

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

15. Jahrgang

15. März 1934

Nr. 6

1. Allgemeines

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. 11. Auflage. Unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrter herausgegeben von A. Eucken, O. Lummer †, E. Waetzmann. IV. Band, 4. Teil: Elektrische Eigenschaften der Metalle und Elektrolyte; magnetische Eigenschaften der Materie. Bearbeitet von O. v. Auwers, A. Coehn, A. Etzrodt, A. Eucken, W. Jost, G. Jung, L. Nordheim, R. Suhrmann, herausgegeben von Arnold Eucken. Mit 400 Abbildungen im Text. XX und 906 Seiten. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn A.-G., 1934. Inhalt: Erster Abschnitt: Elektrische Eigenschaften der Metalle (Leiter erster Art). 1. Die elektrischen Eigenschaften der Metalle vom phänomenologischen Standpunkt. 2. Thermodynamische Behandlung einiger metallelektrischer Erscheinungen. 3. Statistische und kinetische Theorie des metallischen Zustandes. Zweiter Abschnitt: Elektrizitätsleitung und Elektrizitätserregung in Leitern zweiter Klasse (Elektrochemie). Dritter Abschnitt: Die magnetischen Eigenschaften der Materie. 1. Die magnetischen Eigenschaften der Materie vom phänomenologischen, kinetischen und thermodynamischen Standpunkt. 2. Quantentheorie des Magnetismus.

H. Ebert.

Ludwig Boltzmann. (Zur Enthüllung des Denkmals auf dem Ehrengrabe am 4. Juli 1933.) Elektrot. u. Maschinenb. 51, 690—696, 1933, Nr. 53. Scheel.

G. Tammann. Glückwunsch an Kôtarô Honda. Metallwirtsch. 13, 1, 1934, Nr. 1.

Award of the Edison Medal to Professor Arthur E. Kennelly. Science (N. S.) 78, 574, 1933, Nr. 2034.

Walther von Dyck. Wiedergefundene Drucke und Handschriften von Johannes Kepler. Forsch. u. Fortschr. 9, 508—509, 1933, Nr. 35/36.

Adolph Nägel. Richard Mollier zum 70. Geburtstage. Forsch. u. Fortschr. 9, 509—510, 1933, Nr. 35/36.

L. Zehnder. Persönliche Erinnerungen an W. C. Röntgen und über die Entwicklung der Röntgenröhren. Helv. Phys. Acta 6, 608—629, 1933, Nr. 8.

Robert Williams Wodd. Ives Medallist of the Optical Society of America for 1933. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 413—415, 1933, Nr. 12.

Herbert E. Ives. Thomas Young and the simplification of the artist's palette. Proc. Phys. Soc. 46, 16—34, 1934, Nr. 1 (Nr. 252). H. Ebert.

A Hundred Years Ago. *Nature* **133**, 1—2, 1934, Nr. 3349.

Edgar C. Smith. Scientific Centenaries in 1934. *Nature* **133**, 13—15 1934, Nr. 3349. H. Ebert

Albert Turpain. Remarques sur la découverte de la diffusion moléculaire de la lumière par les liquides purs. *C. R.* **197**, 1107—1109, 1933, Nr. 20. Es wird daran erinnert, daß A. Lallemande als erster im Jahre 1869 das Phänomen der Lichtzerstreuung in reinen Flüssigkeiten entdeckt und eingehend untersucht hat. Insbesondere hat er erkannt, daß es sich dabei um eine „Reflexion“ des Lichtes an den Molekülen der Flüssigkeit selbst handelt, und hat den Ramaneffekt insofern vorausgesehen, als er die Behauptung aufstellte, daß das zerstreute Licht aus einem Anteil, der die gleiche Wellenlänge, und einem Anteil, der eine größere Wellenlänge hat als das einfallende Licht, bestehe. *Fürth*

L. Mohr. 40 Jahre Köhlersches Prinzip. *Zeiss Nachr.* 1933, S. 1—6 Nr. 5. H. Ebert

F. Fuchs. Die Jubiläums-Funkausstellung in Berlin. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **42**, 208—212, 1933, Nr. 6. Scheel

The National Physical Laboratory. *Engineering* **136**, 95—97, 121—123, 147—149, 173—176, 201—202, 209—211, 379—381, 444—446, 512—516, 616—618, 645—646, 672—673, 1933, Nr. 3524, 3525, 3526, 3527, 3528, 3529, 3534, 3536, 5539, 3543, 3544 u. 3545.

A. F. Dufton. Graphic statistics. *Proc. Phys. Soc.* **46**, 47—50, 1934, Nr. 1 (Nr. 252). H. Ebert

C. Agostinelli. Sulla curvatura geodetica delle traiettorie dinamiche. *Lincei Rend.* (6) **18**, 119—122, 1933, Nr. 3/4. Prioritätsanspruch gegenüber einer Arbeit von E. Gugins mit gleichem Titel [*Lincei Rend.* (6) **17**, 1933] für die Untersuchung des Verf. „Sui sistemi di velocità e le famiglie naturali di linee in uno spazio curvo“ (*Atti d. Pont. Acc. d. Sc. Nuovi Linc.* **85**, 287, 1933). Tollert

V. Kupradze. Diffrazione delle onde elastiche sopra un contorno ellittico. *Lincei Rend.* (6) **18**, 130—135, 1933, Nr. 3/4. Verf. untersucht theoretisch die Beugung, die dadurch entsteht, daß eine ebene elastische Welle auf eine Ellipse fällt, die in der Fortpflanzungsebene der Welle liegt. Tollert

Dugald C. Jackson. The origins of engineering. *Science* (N.S.) **78**, 589—596, 1933, Nr. 2035. H. Ebert

Edgar Wind. Das Experiment und die Metaphysik. XII u. 120 S. Tübingen, Verlag von I. C. B. Mohr (Paul Siebeck), 1934. (Beiträge zur Philosophie und ihrer Geschichte, Bd. 3.) H. Ebert

Max Born and L. Infeld. Electromagnetic Mass. *Nature* **132**, 970, 1933, Nr. 3347. Mit Hilfe der kürzlich vorgeschlagenen Umformung der Maxwell'schen Feldgleichungen ist es möglich, den alten Gedanken vom elektromagnetischen Ursprung der Trägheit wieder aufleben zu lassen. Dies wird in einer kurzen Notiz ausgeführt. K. W. F. Kohlrath

G. Racah. Numero dei tensori isotropici e misotropici in spazi a più dimensioni. *Lincei Rend.* (6) **18**, 135—139, 1933, Nr. 3/4. In einer vorausgegangenen Arbeit hat Verf. die isotropen Tensoren in Beziehung gebracht zu den linearen Invarianten eines Tensors gleichen Ranges, und hat nach der Methode von Schur die Zahl der isotropen Tensoren eines euklidischen Systems S_3 nach der

Definition von Cisotti jener Tensoren bestimmt, die für eine beliebige Drehung des Systems kartesischer Achsen die Komponenten invariant lassen. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse angewandt auf euklidische Räume höherer Dimensionen, und es werden nach einer Definition von Cisotti die eigentlichen isotropen Tensoren von den hemisotropen Tensoren unterschieden. *Tollert.*

Ernst Reichenbächer. Die Veränderlichkeit des Weltradius. ZS. f. Astrophys. 7, 369—372, 1933, Nr. 5. Die aus der Arbeit über die Gestalt der Spiralarme (diese Ber. S. 243) gefolgerte Veränderlichkeit des Weltradius wird durch die Verschiedenheit der Werte für R anderer Autoren, wie Hubble und besonders Silberstein, bekräftigt. R wird um so größer, je entfernter die betrachteten Objekte sind, so daß im Grenzfall R unendlich werden kann. Eine theoretische Begründung für die Veränderlichkeit folgt aus der neben der Koordinateninvarianz von R geforderten Eichinvarianz, doch ist nach der Weylschen Theorie eine unendliche Welt nicht möglich. Eine solche könnte vielleicht möglich werden, wenn ein allgemeines Wirkungsprinzip aufgestellt werden könnte. Verf. weist auf das von ihm angeführte und auf die daraus folgende Notwendigkeit der Rechnung mit veränderlichem R hin. *Sättele.*

Johs. Heinsohn. Einstein-Dämmerung. Kritische Betrachtungen zur Relativitätstheorie. Mit einer Einführung von P. Lenard. 43 S. Leipzig, Otto Hillmann Verlag, 1933. *H. Ebert.*

Pierre Copel. Propagation d'une onde plane associée au mouvement d'un corpuscule. C. R. 197, 976—978, 1933, Nr. 18. Die Verbreiterung eines Wellenpaketes in äußeren Feldern wird diskutiert für den Fall der Bewegung in einem konstanten Felde und für den des räumlichen Oszillators. *Henneberg.*

Émile Sevin. Sur la nature des ondes et des corpuscules. C. R. 197, 980—982, 1933, Nr. 18. Der Dualismus Welle—Korpuskel wird an Hand des Comptoneffektes diskutiert. *Henneberg.*

Louis de Broglie. Sur la densité de l'énergie dans la théorie de la lumière. C. R. 197, 1377—1380, 1933, Nr. 23. In Anlehnung an einen kürzlich von Born (diese Ber. 14, 1908, 1933) geäußerten Gedanken stellt Verf. den Energieausdruck für das elektromagnetische Feld $1/2 (E^2 + H^2)$ als klassischen Grenzfall einer allgemeinen relativistischen Form dar. Diese wird gewonnen, indem für die Welle des Photons eine Art Diracgleichung angesetzt und die elektromagnetischen Potentiale bzw. Felder in geeigneter Weise durch Operatoren dargestellt werden. *Henneberg.*

René Dugas. Sur l'établissement de l'équation de Schrödinger. C. R. 197, 1386—1388, 1933, Nr. 23. Die Schrödingergleichung wird durch allgemeine Überlegungen aus der Jacobischen Gleichung für ein materielles Teilchen abgeleitet. *Henneberg.*

Jules Géhéniau. Les lois fondamentales de l'onde de L. de Broglie dans la Gravifique de Th. De Donder. C. R. 197, 1393—1395, 1933, Nr. 23. Aus den relativistischen Bewegungsgleichungen eines geladenen punktförmigen Teilchens in einem beliebigen Schwerfeld und elektromagnetischen Feld werden die de Broglieschen Ausdrücke für Geschwindigkeit und Frequenz der Welle sowie die Rayleighsche Formel für die Gruppengeschwindigkeit abgeleitet. *Henneberg.*

P. Copel. Les atomes hydrogénoides dans l'ancienne théorie des quanta. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 638—645, 1933, Nr. 11. Unter

Einführung der exzentrischen Anomalie in der klassischen Mechanik und eines analogen Parameters in der Relativitätsmechanik wird eine kurze Ableitung von Energie und Bahnelementen für das Wasserstoffproblem nach der älteren Quantentheorie gegeben.

Henneberg

W. W. Hansen. Emission and Absorption of Radiation. Phys. Rev. (2) 44, 954, 1933, Nr. 11 (Kurzer Sitzungsbericht). Die von Mie und Debye angegebenen Lösungen der Vektor-Wellengleichungen in Polarkoordinaten bilden ein vollständiges orthogonales Vektorsystem innerhalb einer Kugel. Die Wechselwirkung eines Atoms mit der Strahlung in einem kugelförmigen Hohlraum wird nach Multipolübergängen entwickelt. Das Vektorpotential in großer Entfernung von Strömen läßt sich mit Hilfe jener Funktionen in einer neuen Form darstellen.

Henneberg

E. C. Kemble. The Characterization of Physically Admissible Wave Functions. Phys. Rev. (2) 44, 954, 1933, Nr. 11 (Kurzer Sitzungsbericht). Beschränkt man die physikalisch sinnvollen Wellenfunktionen in einer vom Verf. vorgeschlagenen Weise, so wird der Hamilton-Operator hermitisch bezüglich dieser Funktionen.

Henneberg

Jean J. Placinteanu. Considérations théoriques sur la constitution des neutrons, électrons positifs et photons. Existence des protons négatifs. C. R. 197, 549—552, 1933, Nr. 9. [S. 408.]

Swinne

Fritz Sauter. Zur unrelativistischen Theorie des kontinuierlichen Röntgenspektrums. Ann. d. Phys. (5) 18, 486—496, 1933, Nr. 5. Die wellenmechanische Behandlung des Röntgenbremsspektrums läßt sich relativ einfach durchführen, wenn man das Elektron vor und nach dem Emissionsprozeß durch modifizierte ebene Wellen beschreibt (erste Näherung des Bornschen Näherungsverfahrens). Man erhält so für die Intensitätsverteilung und die Polarisationsverhältnisse Resultate, welche mit den von Sommerfeld unter Verwendung der strengen Eigenfunktionen abgeleiteten — bis auf die Nähe der kurzwelligen Grenze, wo das Bornsche Verfahren eine schlechte Näherung darstellt — übereinstimmen. Es wird darauf hingewiesen, daß sich diese Methode besonders zur Behandlung der relativistischen Korrekturen unter Verwendung der Diracgleichung eignet.

Sauter

Z. Pycha. Raggio per onde associate a fenomeni. Lincei Rend. (6) 18, 123—129, 1933, Nr. 3/4. Verf. zeigt, daß ein besonderer Zusammenhang zwischen wellenförmiger Ausbreitung und Energieausbreitung besteht, indem er an Hugoniot und Hadamard anknüpft, welche das Fortschreiten einer Welle als Fortpflanzung einer Diskontinuität kennzeichneten.

Tollert

Heinrich Planner. Bestimmung einer Achsendeformation eines Passageninstrumentes mittels des Niveaus. ZS. f. Instrkde. 54, 1—12, 1934, Nr. 1.

W. Meyer zur Capellen. Die Veranschaulichung stehender und fortschreitender Wellen. ZS. f. Instrkde. 54, 12—15, 1934, Nr. 1.

C. F. Winchester. A simple pneumatic pulsator. Science (N.S.) 78, 607—608, 1933, Nr. 2035.

H. Ebert

I. Walerstein. A Simple Experiment on Forced Vibration. Amer. Phys. Teacher 1, 114, 1933, Nr. 4. Der bekannte Resonanzversuch, bei welchem ein auf einem langen Brett angebrachter Motor von einer bestimmten Tourenzahl an das Brett zu kräftigen Resonanzschwingungen erregt, wird in interessanter Weise erweitert. Bei geeigneten Versuchsbedingungen wirkt die Resonanzschwingung so

stark auf den Motor zurück, daß selbst bei erheblicher, aber langsamer Steigerung der Stromaufnahme die Tourenzahl konstant bleibt. Verhindert man plötzlich die Eigenschwingung des Motorfundamentes, so steigert sich die Tourenzahl plötzlich in sehr demonstrativer Weise, z. B. von 180 auf 300 Umdr./min, und die Stromaufnahme sinkt. Der Verf. benutzt das Experiment u. a. im Unterricht auch zum Verständnis der Quarzsteuerung von Sendern.

Hiedemann.

Th. Pöschl. Der Frequenzenkreis. ZS. f. techn. Phys. 14, 565—566, 1933, Nr. 12. Angabe eines einfachen Verfahrens zur zeichnerischen Ermittlung der Eigenfrequenzen zweigliedriger Systeme. Der in der technischen Mechanik bekannte Landausche Kreis wird dabei in einer neuartigen und vielfach nützlichen Weise verwendet. Das Verfahren kann z. B. zur Auffindung der Hauptwerte und Hauptachsen zweiachsiger Tensoren angewendet werden.

Hiedemann.

Ulrich Schmieschek. Sichtbarmachung von Strömungen im Innern einer Flüssigkeit. ZS. f. techn. Phys. 14, 566—567, 1933, Nr. 12. Bei Strömungsuntersuchungen im Innern einer Flüssigkeit werden Silberkristalle von etwa 0,02 bis 0,03 mm Durchmesser bei seitlicher Durchleuchtung schmaler Schichten besonders gut sichtbar, so daß die photographische Aufnahme ihrer Bahnen, der Stromlinien der Flüssigkeit, mit äußerst kurzer Belichtungszeit ausgeführt werden kann. Ein Verfahren zur Herstellung geeigneter Silberkristalle wird mitgeteilt. Photographische Aufnahmen von Bewegungsvorgängen im Innern einer Flüssigkeit beweisen die Brauchbarkeit des noch sehr ausbaufähigen Verfahrens.

Hiedemann.

M. H. Trytten. An Experiment on the Ellipsoid of Inertia. Amer. Phys. Teacher 1, 115—116, 1933, Nr. 4. Beschreibung eines Praktikumsapparates, welcher unter dem Gesichtspunkt konstruiert wurde, den Praktikanten mit dem Begriff des Trägheitsellipsoides eines Körpers vertraut zu machen. Trägheitsmomente von Körpern werden in der üblichen Weise bestimmt. Der Apparat — Torsionsschwinger mit Schneckenfeder — erlaubt die Bestimmung der Trägheitsmomente eines Körpers für verschiedene räumliche Richtungen der Drehachsen und für Achsen, welche nicht durch den Schwerpunkt gehen. Aus den Messungen werden die verschiedenen Trägheitsellipsoide bestimmt.

Hiedemann.

Ludvig C. Larson. The Magnetic Force-Finder. Amer. Phys. Teacher 1, 116—118, 1933, Nr. 4. Eingehende Beschreibung eines Praktikumsapparates zur Messung der von einem magnetischen Feld auf ein im Feld befindliches gerades stromdurchflossenes Leiterstück ausgeübten Kraft. In zwei langgestreckten parallelen Spulen hängt das Leiterstück parallel zu den Spulen an einem Arm einer Waage; die Stromleitung erfolgt über zwei Hg-Näpfe. Die bei verschiedenen Strömen auf das Leiterstück ausgeübten Kräfte werden an der Waage ausgeglichen und gemessen. Der Apparat dient zur Verifikation der Kraftwirkungsgesetze zwischen Leitern und der Gleichung zur Berechnung der magnetischen Kraftflußdichte. Er kann mit einer Fehlergrenze von 2% zur experimentellen Bestimmung der Permeabilität in Luft verwendet werden.

Hiedemann.

E. Hudec und H. Krumbholz. Eine Versuchsanordnung zur induktiven Ableitung der Fallgesetze. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 336—343, 1933, Nr. 7. Nach einer Erörterung der üblichen Fallversuche und ihrer Mängel wird eine photographische Methode angegeben, welche den Nullpunkt der Aufzeichnung mit dem Nullpunkt der Bewegung zusammenfallen zu lassen gestattet. Das durch ein Linsensystem entworfene verkleinerte Bild einer Glühlampe mit geradem Faden wird mittels einer rotierenden Lochblende in regelmäßigen Zeitabständen von 0,02 sec auf einer fallenden photographischen Platte

abgebildet. Durch ein besonderes Relais wird dafür Sorge getragen, daß mit dem Beginn des Fallens die erste Lichtmarke erzeugt wird. *Hiedemann*

A. Kneschke. Über die Veranschaulichung des stationären Schwingungszustandes eines Stromkreises. *ZS. f. math. u. naturw. Unterr.* 64, 385—389, 1933, Nr. 8. Zusammenstellung einiger nicht unbekannter graphischer Darstellungen zur Veranschaulichung der Vorgänge in einem Wechselstromkreis. *Hiedemann*

Ad. Adler. Ein einfacher Oszillograph. *ZS. f. math. u. naturw. Unterr.* 64, 389—391, 1933, Nr. 8. Eingehende Beschreibung eines mit einfachsten Mitteln selbst herstellbaren Oszillographen nach der Schleifenform von Blondel-Duddell. Abgebildete Oszillogramme beweisen die Brauchbarkeit der Vorrichtung. *Hiedemann*

D. T. Rogers. A Mercury Seal for Stirrers. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 55, 4901—4902, 1933, Nr. 12. Es werden entsprechende Teile aus Pyrexglas durch solche aus Stahl (Allegheny metal Nr. 22) ersetzt, womit man gute Erfahrungen gemacht hat. *Dietsch*

Josef Obrist. Eine einfache Sicherungsanlage für Hochvakuumapparaturen. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 543—546, 1933, Nr. 12. Es wird eine Vorrichtung mitgeteilt, die beim Aussetzen der Wasserkühlung und Heizung der Vakuumpumpe die gesamte Versuchsanordnung ausschaltet und gleichzeitig ein Alarmläutwerk in Tätigkeit setzt. Zu der Vorrichtung gehören ein Quecksilberrelais, das durch den hydrostatischen Druck des ausfließenden Kühlwassers betätigt wird, ein magnetischer Schalter und ein Kohlrauschsches Amperemeter, als Stromfederwaage, das die Alarmierung bedient. *H. Ebert*

A. Pérard. The eight general conference on weights and measures. (N.S.) 78, 580—581, 1933, Nr. 2034. *H. Ebert*

O. M. Faber. Neuere Zeitmeßgeräte. *Meßtechnik* 9, 238—241, 1933, Nr. 12. Der vorliegende Schluß der zusammenfassenden Darstellung über neuere Zeitmeßgeräte (s. diese Ber. S. 315) behandelt Sondergeräte, wie den Diagnostiker von Peiseler, Wächterkontrolluhren und eine Instrumentengattung, die der Verf. Zeitbegrenzer nennt, in der Telefonuhren, Belichtungsuhren, Schaltuhren letztere in verschiedenen Typen der zahlreichen bekannten Ausführungsformen beschrieben und zusammengefaßt werden. Am Schluß der Ausführungen wird auf Zeittraffer und Zeitdehner, zwei nur als mittelbare Zeitmesser anzusprechende Geräte eingegangen, ebenso auf das Elverson-Oszilloskop, ein Gerät zur Bestimmung von Drehzahlen und Untersuchung von Drehvorgängen an Maschinen mit dem das seit langer Zeit bekannte stroboskopische Verfahren wieder einmal zur Anwendung gelangt. *W. Keil*

C. W. Putman. A Sine-Bar Protector. *Mach.* 77, 747, 1933, Nr. 47. Die Einstellung eines gewünschten Winkels erfolgt nach dem Prinzip des Sinuslineals; bei dem aber die senkrechte Kathete nicht durch Endmasse, sondern durch eine Mikrometerschraube gebildet wird. Am Ende der Hypotenuse von 2" Länge sind zwei um 45° von einander abstehende Zapfen für Winkel unter und über 45° vorgesehen. *Berndl*

Walter Berthold. Beiträge zur Frage einer Tolerierung der Einschraubenden zylindrischer Stiftschrauben. *Diss. Dresden* 1933, 69 S. Aus den Abmessungen der in der Praxis verwendeten Stiftschrauben von 1" Durchmesser wird festgestellt, daß der Festsitz nur durch Verkleben im

Gewindeauslauf bewirkt wird; die dabei benutzten Drehmomente betragen 2300 bis 2800 cmkg. Bei den Befestigungsmuttern werden 36 bzw. 56 % des Drehmomentes zur Überwindung der Unterlegscheibenreibung bei blanken bzw. schwarzen Scheiben verbraucht. Bei Übermaß-Stiftschrauben ergab sich, falls Steigung und Flankenwinkel von Bolzen und Mutter möglichst übereinstimmten, sicherer Festsitz bei Übermaßen von 50 bis 150 μ im Flankendurchmesser, die auf Toleranzen von etwa $2/5$ Gewindepaßeinheiten führten. Wirtschaftlich sind aber höchstens $2/3$ Gewindepaßeinheiten tragbar. Dabei wird aber z. T. der Festsitz pendelnd, d. h. der Stiftbolzen geht beim Anziehen oder Lösen der Befestigungsmutter ein gewisses Stück mit, sitzt dann aber fest. Weiterhin zeigte sich, daß die Steigungsfehler auf $\pm 3\mu$ je Gang und die Winkelfehler auf $\pm 1/2^\circ$ beim Bolzen und $-1/2^\circ$ bei der Mutter beschränkt werden müßten, was praktisch kaum möglich und auch eine umständliche Kontrolle erfordert. Ferner hängen die zulässigen oder nötigen Übermaße von der Überdeckung und der Rauhgigkeit der Flanken, also von der Gewindeherstellung ab. Somit sind reine Übermaß-Stiftschrauben aus wirtschaftlichen Gründen bei Bolzen und Muttern aus Stahl nicht möglich. Berndt.

2. Mechanik

E. Almansi. Sulle deformazioni delle piastre elastiche. Nota IX. Lincei Rend. (6) 18, 77—82, 1933, Nr. 3/4. Abschließende analytische Untersuchung zu einer allgemeinen Theorie der Deformationen einer elastischen isotropen Platte, die am Rand zum Schwingen angeregt wird. Tollert.

Cyril H. H. Franklin. The Spherical Pendulum. Nature 132, 1011—1012, 1933, Nr. 3348: Verf. verbreitet sich über die Kinematik des sphärischen Pendels und behandelt den Ablauf dessen Schwingungen bzw. den Verlauf dessen Schwingungsbahnen auch bei großen Schwingungsweiten. Der Einfluß der Präzession wird an Hand von Vergleichen mit der Bewegung des Kreisels mehrfach kurz erläutert. Einige Abbildungen von Bahnkurven unterstützen die Ausführungen. W. Keil.

Mary D. Waller. Note on the vibrating properties of metals at different temperatures. Proc. Phys. Soc. 46, 124—127, 1934, Nr. 1 (Nr. 252). Die Metalle wurden in Stabform aufgehängt, so daß sie transversale Schwingungen ausführen können. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß die Stäbe im Bereich der Temperatur der flüssigen Luft bis zur Rotglut durch einen Hammerschlag in Schwingungen versetzt wurden, deren Abklingzeit mit dem Ohre und Stoppuhr gemessen wurde. Die Abklingzeit hängt sehr stark von der thermischen Vorbehandlung der Stäbe, Härte und Ermüdungsgrenze ab; die Methode wird vom Verf. als Werkstoffprüfung vorgeschlagen. Dietsch.

H. Götting. Empfindlichkeit von Wassermessern und Erfassung der abgegebenen Wassermengen. Gas- u. Wasserfach 76, 897—899, 917—921, 1933, Nr. 50 u. 51.

H. W. Gonell. Messung von Staub in Gasen. Allgemeines. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, V 1286—1, 1933.

Werner Kleen. Vakuum-Meßgeräte. Spezial-Manometer. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, J 136—4, 1933. H. Ebert.

P. C. Vincent. A study of a sensitive manometer due to Professor Albert Griffiths. Proc. Phys. Soc. 45, 808—832, 1933, Nr. 6. (Nr. 251.) Ein U-förmiges Manometer mit zwei Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Ge-

wichtiges (Wasser und wässrige Uranlösung) wird beschrieben. Wegen der Wasserlöslichkeit eignet sich Glas nicht zum Aufbau der Apparatur; es wird daher Quarz verwendet. Das Instrument ist unter Zugrundelegen des Poiseuilleschen Gesetzes geeicht worden. Wegen der Diffusion der Lösung in Wasser müssen einige Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

H. Ebert

P. C. Vincent. An application of a new method, due to Professor Albert Griffiths, of determining a small change in the density of a liquid. Proc. Phys. Soc. 45, 833—835, 1933, Nr. 6. (Nr. 251). Der im vorstehenden Referat beschriebene Apparat ist zur Bestimmung geringer Dichteschwankungen, insbesondere zur Bestimmung der Wasserlöslichkeit des Glases hergerichtet worden.

H. Ebert

H. Murmann. Ein Hitzdraht-Zeiger-Vakuummeter. ZS. f. techn. Phys. 14, 538—540, 1933, Nr. 12. Ein Vakuummeter nach Pirani, bei dem die Längenänderung des beheizten Drahtes zur Anzeige benutzt wird, ist beschrieben. Als Drahtmaterial eignet sich Platiniridium, als Trägermaterial Glas. Der Meßbereich erstreckt sich bis etwa 10^{-4} Tor. Die Eichung ist von der Natur des Füllgases abhängig.

H. Ebert

Carl Ritter. Rotierende ventillose Luftpumpen. Chem. Apparatur 20, 193—194, 1933, Nr. 24. Rotierende Luftpumpen mit Flüssigkeitsdichtung, die dann Verwendung finden, wenn Flüssigkeit mitzufördern ist oder die Gefahr des Mitreißen von Flüssigkeit besteht, werden beschrieben.

H. Ebert

Léon Guillet. Sur le module d'élasticité des bronzes α à l'état recuit. C. R. 197, 1320—1321, 1933, Nr. 22. Mitteilung der gemessenen Werte der Elastizitätsmoduln von fünf Bronzen mit 1,9, 3,8, 6,0, 8,0 und 9,9 % Sn. ($E = 12,6, 12,3, 11,97, 11,65$ und $11,26 \cdot 10^3$).

Mesmer

Mary D. Waller. The production of sounds from heated metals by contact with ice and other substances. Proc. Phys. Soc. 46, 116—123, 1934, Nr. 1 (Nr. 252). Die Arbeit befaßt sich mit der Erscheinung, daß bei der Berührung eines heißen schwingungsfähigen Körpers mit bestimmten kalten Körpern, z. B. Eis, durch die Verdampfung ein Ton erzeugt wird. Die Entstehung des Tones ist bedingt durch das Material des schwingenden Körpers, die Temperatur desselben, und die chemische Zusammensetzung des berührenden (sublimierenden) kalten Körpers, derart, daß nur in einem bestimmten Temperaturintervall ein Ton entsteht. In diesem Bereich hängt die Dauer des Tones von der Temperatur des schwingenden Körpers ab und schwankt zwischen 0 und 40 sec. Untersucht wurden Körper aus Stahl, Kupfer, Aluminium und Zink in Form von Stäben, Ringen, Röhren, Glocken, Scheiben usw., mit Eigenfrequenzen von 1000 bis 15 000, im Temperaturbereich von -100 bis $+350^\circ$ bei leichter Berührung mit fester Kohlensäure, Eis, Campher, Oxalsäure, Quecksilberchlorid, Ammoniumphosphat, Zinknitrat.

Dietsch

D. Palermo. Sulle dilatazioni superficiali dei solidi elastici. Lincei Rend. (6) 18, 140—145, 1933, Nr. 3/4. Es werden die oberflächlichen Dehnungen fester elastischer Körper untersucht, und zwar an folgenden Fällen: 1. Unbegrenzte Deformation einer Kugel. 2. Elastische isotrope Systeme. 3. Das Problem von St. Venant. 4. Biegung und Torsion eines elliptischen anisotropen Zylinders.

Tollert

S. Fuchs. Über den Einfluß von Längsbohrungen auf die Eigenspannungen wärmebehandelter Stahlzylinder. Mitt. Forsch. Inst. d. Ver. Stahlw. Dortmund 3, Lieferung 8, S. 199—234, 1933. Zugleich: Disser-

tation Braunschweig 1932. Nach Versuchen an unlegierten und legierten Baustählen, besonders St 50, von 50 bis 250 mm Durchmesser nehmen die beim Abschrecken von Temperaturen unterhalb A_1 an Hohlzylindern entstehenden Wärmespannungen, die nach dem Ausbohrverfahren bestimmt wurden, (von einem bestimmten Verhältnis des Bohrungs- zum Gesamtquerschnitt ab) trotz der größeren Abkühlungsgeschwindigkeiten mit wachsendem Durchmesser der Längsbohrung beträchtlich ab. Am Außen- und Innenmantel treten Druckspannungen auf. Wie an Voll- werden auch an Hohlzylindern bei Schalenhärtung verhältnismäßig große, bei Durchhärtung kleine Härtespannungen erzeugt. Sie verhalten sich im allgemeinen wie die Wärmespannungen. Mit zunehmendem Bohrungsdurchmesser verschiebt sich das Gebiet der Schalenhärtung nach niedrigeren C-Gehalten hin. Auch bei dieser erreichen die Spannungen im Hohlzylinder niemals die Werte der Vollzylinder gleichen Querschnittes. Anlassen wirkt auf die Härtespannungen der Voll- und Hohlzylinder in gleicher Weise erniedrigend. Von günstigem Einfluß auf die Vergütungsspannungen ist die durch höheren Mn- und Si-Gehalt gesteigerte Härbarkeit. Bei völlig durchgehärteten Hohlzylindern wird praktische Spannungsfreiheit (bei hoher Festigkeit) bereits durch Erwärmen auf 300° erreicht. Je nach den Härtungsbedingungen gibt es einen in Bezug auf die Spannungen günstigsten Bohrungsdurchmesser. *Berndt.*

H. Bühler und H. Buchholtz. Über die Wirkung von Eigenspannungen auf die Schwingungsfestigkeit. Mitt. Forsch. Inst. d. Ver. Stahlw. Dortmund 3, Lieferung 8, 235—248, 1933. Eigenspannungen sind auf die Zugfestigkeit plastischer Werkstoffe ohne Einfluß. Dagegen bilden sie bei gleichmäßiger Verteilung der Schwingungsspannungen über den Querschnitt (Zug-Druckversuch an kerbfreien Proben) stets eine gefährliche Vorspannung; bei ungleichförmiger Verteilung dieser (Biegung, Verdrehung, Zugbeanspruchung gekerbter und gelochter Proben) ist ihre Wirkung auf die Schwingungsfestigkeit verschieden. Thermische Eigenspannungen, die durch Druckspannungen am Rande und Zugspannungen im Kern gekennzeichnet sind, wirken erhöhend; Biegeschwingungsversuche an abgeschreckten und an vergüteten Stählen mit 0,3 bis 0,6% C, sowie an einem Mn—Si-Stahl ergaben eine Steigerung der Dauerbiegefestigkeit um 15 bis 20%. Die beim Durchhärten von Werkzeugstählen und beim Kaltziehen auftretenden Eigenspannungen, die in hohen Zugspannungen am Rande und Druckspannungen im Kern bestehen, wirken verringernd; beobachtet wurde an abgeschreckten 12 und 16%igen Ni-Stählen eine Abnahme der Dauerbiegefestigkeit um 15%. Eine kleine Zugvorspannung (unter 20 kg/mm²) war bei einem Werkstoff genügender Zähigkeit ohne schädlichen Einfluß. Während der Schwingungsbeanspruchung erfolgt ein starker Abbau der Eigenspannungen durch kleine plastische Formänderungen; gelegentlich kann eine Umkehr von Zug- in Druckvorspannungen erfolgen. Letztere traten auch an spannungsfreien Stäben durch Schwingungsbeanspruchung unterhalb oder bei der Schwingungsfestigkeit auf, wodurch die günstige Wirkung des „Trainierens“ erklärt werden kann. *Berndt.*

Hans Bühler und Herbert Buchholtz. Die Wirkung von Eigenspannungen auf die Biegeschwingungsfestigkeit. Stahl u. Eisen 53, 1330—1332, 1933, Nr. 51. Bericht über Versuche an unlegiertem und einem niedriglegierten Stahl. Druckeigenspannung am Rand (Baustahlvergütung) erhöht, Zugeigenspannung am Rand (Kaltziehen) vermindert die Biegeschwingungsfestigkeit. Schwingungsbeanspruchung baut die vorhandenen Eigenspannungen ab. *Mesmer.*

D. G. Jones, L. B. Pfeil and W. T. Griffiths. Precipitation-hardening nickel copper alloys containing aluminium. Engineering 136, 505—507, 1933, Nr. 3538. Die Untersuchung wurde beschränkt auf Nickel—Kupfer

—Aluminium-Legierungen mit Nickelbeträgen von etwa 10 bis 45 vom Hundert und einem Aluminiumgehalt von meist weniger als 4 vom Hundert. Sie soll daher mehr einen Beitrag geben über die Wirkung von kleinen Aluminiumbeigaben zu Nickel—Kupfer-Legierungen als über die Wirkung von Nickelbeigaben zu Aluminiumbronze. Es werden Zusammensetzungen angegeben, bei denen besonders brauchbare Kombinationen von Bearbeitbarkeit, mechanischen Eigenschaften und Korrosionswiderstand vorhanden sind von Nickel—Kupfer-Legierungen, welche weniger als 50 % Nickel enthalten und sich als geeignet erwiesen für das „Wärmeverfahren“ durch Aluminiumbeigaben. Mehrere Tabellen mit den Messungsergebnissen.

A. Burmester

Zirô Tuzi. On the High-Speed Kinematography of Photo-Elasticity. Report I. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **12**, 57—70, 1933, Nr. 1 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **20** Nr. 402, 1933) **12**, 4—5, 1933, Nr. 1 (Englisch). Report II. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **12**, 909—918, 1933, Nr. 11 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **22**, Nr. 457/467, 1933) **12**, 13, 1933, Nr. 11 (Englisch). Bericht über die Möglichkeiten, schwingende Beanspruchungen durch Kinematographie der spannungsoptischen Bilder zu untersuchen. Expositionenzeiten bis 0,000 03 sec wurden erreicht. Untersucht wurde u. a. ein schwingender Balken mit 100 Schwingungen/sec und ein zweifach gestützter Balken mit pulsierender Einzellast in der Mitte.

Mesmer

E. H. Bateman. The Strain Energy of an Elastic Bar: a useful Transformation. Phil. Mag. (7) **16**, 1128—1131, 1933, Nr. 109. Verf. legt dar, daß die Formänderungsenergie des gebogenen Balkens konstanten Querschnitts

$$\left(W = \frac{1}{2EJ} \int_0^l m^2 dx \right)$$
 durch die Momente an den Enden ausgedrückt werden

kann. Im Falle eines ebenen Netzwerkes kann auf diese Weise mit den Endmomenten als Unbekannten nach dem Satz vom Minimum der Formänderungsenergie gerechnet werden, ohne daß man die allgemeinen Ausdrücke für die Biegemomente in jedem Punkt des Stabes aufstellen muß.

Mesmer

A. V. Blom. Die Deformationsmechanik von Filmen. Kolloid-ZS. **65**, 223—228, 1933, Nr. 2. Nach kurzer Erwähnung der allgemeinen Ansätze über das Verhalten elastisch-plastischer Körper folgt eine große Anzahl von Spannungs-Dehnungs-Diagrammen von Zugversuchen an Filmen. Als Versuchsstoffe dienten: Reine Nitrocellulose, Nitrocellulose mit einem Weichhalter, mit Weichhaltermischungen, mit einem Harz, mit Weichhalter und Harz. Vorgeschichte und Reifungszustand haben großen Einfluß auf die Ergebnisse. Wegen Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden, da die Ergebnisse ziemlich regellos sind.

Mesmer

P. W. Thompson and R. M. Van Duzer, Jun. Hightemperature steam experience at Detroit. Engineering **136**, 661—663, 1933, Nr. 3544. Die Verff. machen ausführliche Angaben über die Materialien, die bei einer Kraftanlage in Detroit für 28 (ausnahmsweise auch 32) kg/cm² und 540 (zuweilen auch 590) °C verwendet wurden. Zur Zeit des Baues der Anlage (1927), von der eine Gesamtskizze und ein Schnitt durch die 10 000 kW-Turbine für 540 °C in der Abhandlung wiedergegeben sind, galt austenitischer Chromnickelstahl (mit 18 % Cr, 8 % Ni) als bestes Material für hohe Temperatur; Einwände wurden nur wegen seiner hohen Kosten und schwierigen Bearbeitbarkeit gemacht. Außerdem wurden unter anderem Chrom-Wolfram-Vanadiumstahl wegen der großen Kriechfestigkeit

bei Dauerbeanspruchung bei hoher Temperatur verwendet (für die Schraubenverbindungen), Nickel-Chrom-Molybdänstahl (für die Hauptteile der Turbine) und eine Reihe anderer legierter und rostfreier Stähle. In Tabellen werden die Analysen und die Festigkeitseigenschaften von elf derartigen Materialien bei gewöhnlicher und hoher Temperatur (insbesondere die Kriechfestigkeit bei hoher Temperatur) mitgeteilt.

Max Jakob.

F. W. Preston. The Surface Strength of Glass and other Materials. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, Trans. S. 5—8, 1933, Nr. 65. Es wird die Theorie aufgestellt, daß die Bruchbelastung eines Stabes proportional dem Durchmesser ist; das Verhältnis Bruchlast/Durchmesser ist eine Materialkonstante und wird Oberflächenfestigkeit genannt. Bei der Kugeldruckprobe ergibt sich dann die den Sprung herbeiführende Kraft als proportional der Oberflächenfestigkeit und dem Kugeldurchmesser. Die Theorie wird an Versuchsergebnissen von Griffith geprüft, die Übereinstimmung ist mäßig.

Braun.

J. B. Murgatroyd. The Strength of Glass. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, Trans. S. 260—272, 1933, Nr. 67. Eine Ritzbreite von $0,17 \mu$ setzt die Wärmefestigkeit einer Flasche beträchtlich herab, während sie bei $0,05 \mu$ nicht verändert wird. Aufgeschmolzenes Na_2CO_3 (bei 580 bis 590° 20 min lang) erhöht dieselbe beträchtlich. Die Festigkeit des Glases ist von der Wahrscheinlichkeit abhängig, daß ein Ritz zur Hauptspannung richtig orientiert ist. Ermüdungserscheinungen sollen bei Glas nicht auftreten können. Sehr feste Gläser sollen schwach ausgeprägte Transformationspunkte haben.

Braun.

Ulrich Retzow. Über einige mechanische und thermische Eigenschaften elektrischer Isolierstoffe. Gummihaltige, faserige und chemisch erschlossene Isolierstoffe. ZS. f. techn. Phys. **14**, 551—554, 1933, Nr. 12. [S. 433.]

R. Jaeger.

S. Goldstein. On the Two-Dimensional Steady Flow of a Viscous Fluid Behind a Solid Body. I u. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **142**, 545—562, 563—573, 1933, Nr. 847. 1. Teil. Unter Zugrundelegung der Grenzschichtgleichungen wird die Geschwindigkeitsverteilung im Nachstrom einer unendlich dünnen, parallel zu ihrer Erstreckung angeströmten Platte errechnet. Die Gleichungen werden näherungsweise für große Abstände von der hinteren Plattenkante unter der Annahme, daß dort nahezu die Geschwindigkeit der ungestörten Strömung herrscht, gelöst. Für kleine Abstände hatte Verf. schon früher eine Lösung angegeben. Beide Lösungen schließen aneinander an. 2. Teil. Die Ergebnisse des 1. Teiles werden mit Rechnungen von Filon über die Geschwindigkeitsverteilung hinter zylindrischen Körpern (jedoch ohne die Annahmen der Grenzschichttheorie) verglichen. Die Filonschen Formeln gehen für kleine Zähigkeiten in die des Verf. über.

W. Linke.

L. Marty. Oscillations de solides dans l'air ou dans l'eau. Lignes instantanées de courant; zones de silence. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 557—569, 1933, Nr. 10. Verf. beobachtet die Strömung um oszillierende Körper (Kugel, Zylinder, Platte; kleine Frequenzen in Wasser, Tonfrequenzen in Luft). Er findet Übereinstimmung mit theoretisch, unter der Annahme eines Potentials und kontinuierlicher Geschwindigkeit abgeleiteten Strömungsformen.

W. Linke.

Wilhelm Beckmann. Die zweckmäßige Gestaltung von Venturirohren. Gas- u. Wasserfach **76**, 865—869, 1933, Nr. 48. Verf. kommt zu dem Schluß, daß beim Venturirohr lediglich die Gestaltung des Einlaufteiles maß-

technische Bedeutung hat. Der Auslauf ist so zu konstruieren, daß eine mögliche günstige Druckumsetzung stattfindet. Hiervon ausgehend wird ein Venturirohr mit einem gegenüber der üblichen Bauart stark verkürzten Diffusor entwickelt. Durch Verkürzung der Baulänge wird die Anwendungsmöglichkeit des Gerätes erweitert.

W. Linke

Chr. Keutner. Strömungsverhältnisse in einem senkrechten Krümmer. Druck- und Geschwindigkeitsverteilung, Druckhöhenverluste. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 1205—1209, 1933, Nr. 45. In einem senkrechten Krümmer von 25 cm Durchmesser werden Druck- und Geschwindigkeitsverteilungen in verschiedenen Querschnitten bei mittleren Geschwindigkeiten bis zu 2,1 m/sec mit Staurohren gemessen. Zur Berechnung der Druckhöhenverluste aus der Zuströmgeschwindigkeit werden Formeln angegeben. W. Linke

Louis, Jordachescu and Thiebault. Anomalies in the Viscosity of Mineral Oils at Low Temperatures. Physics **4**, 401—402, 1933, Nr. 11. Die Untersuchungen von Erk über die Zähigkeitshysterese von Schmierölen bei tiefen Temperaturen veranlaßten die Verf., den Gleichgewichtszustand eines Öles bei 0° mit und ohne vorhergehende Abkühlung aufzusuchen. Erst nach mehreren Wochen trafen die beiden, von hohen bzw. niedrigen Zähigkeitswerten herkommenden Kurven zusammen. Im Baume-Vigneron-Viskosimeter zeigte das Öl bei Drucken unter etwa 100 cm Wassersäule plastische Eigenschaften, die bei sehr geringen Drucken noch näher untersucht wurden. Erk

Alfred W. Francis. Wall Effect in Falling Ball Method for Viscosity. Physics **4**, 403—406, 1933, Nr. 11. Die Erweiterung der Stokes'schen Formel durch Ladenburg gilt nur für Durchmesser verhältnisse bis zu 0,09. Verf. erweiterte die Untersuchungen bis zu $R/r = 0,83$ und fand die empirische Formel $\eta = 2gR^2(\rho_1 - \rho_2)(1 - R/r)^{2,25}/9u$. Darin ist η die Zähigkeit, g die Schwerebeschleunigung, R der Radius der Kugel, r der Radius der Röhre, ρ_1 und ρ_2 die Dichten von Kugel bzw. Flüssigkeit und u die Fallgeschwindigkeit der Kugel. Der Wandeinfluß ist unabhängig von dem Absolutwert des Kugelradius und nur schwach abhängig von der Zähigkeit. Die angegebene Formel gilt für Flüssigkeiten hoher Zähigkeit. Der Bodeneinfluß kann vernachlässigt werden. Erk

Daniel Silverman. A contribution to the theory of liquid viscosity. Trans. Faraday Soc. **29**, 1285—1294, 1933, Nr. 12 (Nr. 151). Verf. stellt sich die Aufgabe, eine Theorie der Zähigkeit von Flüssigkeiten auf der Maxwell'schen Gleichung $\tau = E \cdot t$ aufzubauen, wonach die Zähigkeit η proportional dem Elastizitätsmodul E und der Relaxationszeit t ist. Die Anschauungen von Stewart über „cybotaktische“ Molekülanordnungen ergeben die Möglichkeit, die Relaxationszeit mit der Zeitdauer vorübergehender Molekülassoziationen zu verbinden. Aus der kinetischen Gastheorie erhält der Verf. somit eine Gleichung für t , ferner eine Gleichung für E , indem er den Elastizitätsmodul auf den Kompressibilitätsmodul zurückführt. So ergibt sich schließlich eine Gleichung für die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit, die ganz ähnlich gebaut ist, wie die neueren Gleichungen von Andrade und Sheppard. Auch eine Gleichung für die Druckabhängigkeit der Zähigkeit gewinnt der Verf. daraus. An Hand von Zahlenangaben aus der Literatur werden die gewonnenen Gleichungen diskutiert. Ihre Übereinstimmung mit den Messungen ist im allgemeinen befriedigend. Das Verhalten von Wasser kann jedoch nicht damit erfaßt werden. Erk

Frank Hovorka. A New Relation between Viscosity, Vapor Pressure and Density. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4899—4900, 1933, Nr. 12. Verf. findet zwischen Zähigkeit η , Dampfdruck P und Dichte ρ den empirischen

Zusammenhang $S = \epsilon \cdot P^{1/4} \cdot \rho^{1/2}$, worin S eine für jeden Stoff charakteristische Konstante ist, die anscheinend mit dem Molekülaufbau zusammenhängt, so daß sie für homologe Reihen gleich oder einem Grenzwert zustrebend gefunden wurde. *Erk.*

Tatusirô Sagawa. The Density and the Viscosity of Titanium Tetrachloride. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. (1) **22**, 959—971, 1933, Nr. 5. Aus Kahlbaums Titan-tetrachlorid wird unter Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln eine möglichst reine Probe hergestellt, deren Dichte mit Pyknometer zwischen $-18,10$ und $+109,60^\circ$ bestimmt wird. Mit dem Werte $V_0 = 0,56773$ für das spezifische Volumen bei 0° , werden die Meßwerte im Versuchsbereich mit einem Fehler kleiner als $2/100\,000$ wiedergegeben durch die Formel

$$V_t = V_0 (1 + 9,6457 \cdot 10^{-4} t + 6,026 \cdot 10^{-7} \cdot t^2 + 5,94 \cdot 10^{-9} t^3).$$

Die Zähigkeit wird bei $20,00$ und $25,00^\circ$ bestimmt zu $0,00792$ bzw. $0,00746$ Poise. *Erk.*

John E. Mackenzie and Harry W. Melville. The Diffusion Coefficients of Bromine—Argon, Bromine—Methane, Bromine—Hydrogen Chloride, Bromine—Nitrous Oxide. Proc. Edinburgh **53**, 255—259, 1933, Nr. 3. In Fortsetzung einer früheren Untersuchung (Proc. Edinburgh **52**, 337, 1932, diese Ber. **14**, 114, 1933) wird die Diffusion von Bromdampf in verschiedene Gase gemessen. Es ergeben sich für D in cm^2/sec , reduziert auf 760 mm Druck die Werte: $0,0846$ bis $0,0876$ für Ar, $0,1563$ bis $0,1553$ für CH_4 , $0,0830$ bis $0,0908$ für HCl , $0,550$ bis $0,575$ für H_2 und $0,0853$ bis $0,0873$ für CO_2 , die einen schwachen Gang mit der Konzentration aufweisen. Es wird ferner über Versuche berichtet, die Methode durch Verwendung einer Photozelle mit Verstärker zur Absorptionsmessung im Bromdampf zu objektivieren. *Fürth.*

Chujiro Matano. On the Relation between the Diffusion Coefficients and Concentrations of the Au—Pt, Au—Pd and Au—Ni Systems. Proc. Physico-Math. Soc. Japan (3) **15**, 405—406, 1933, Nr. 10. Aus Messungen von Jedelev (ZS. f. Elektrochem. **39**, 691, 1933) über die Diffusion von Au in verschiedenen Legierungen im festen Zustande wird in Verbesserung des von diesem Forscher selbst angewendeten Verfahrens mittels der bekannten Formel von Boltzmann die Abhängigkeit des Diffusionskoeffizienten von der Konzentration berechnet. Die Werte von D in cm^2/Tag bei 900°C variieren von $0,2$ bis $7,5$ beim System Au—Ni, von $0,2$ bis $2,9$ bei Au—Pd und von $0,14$ bis $0,75$ bei Au—Pt, wenn die Au-Konzentration von 0 bis 100% zunimmt. *Fürth.*

Mlle Suzanne Veil. Diffusions discontinues au sein de la gélatine. C. R. **197**, 756—758, 1933, Nr. 15. In Fortsetzung einer früheren Untersuchung (C. R. **196**, 109, 1933) wird ein Tropfen eines konzentrierten Elektrolyten auf eine Gelatineplatte gebracht und untersucht, welche Figuren sich infolge der Diffusion und Kristallisation des Elektrolyten in der Gelatine ausbilden. Während bei der Diffusion der Alkalicarbonat Figuren nach Art der Liesegangringe entstehen, bilden sich bei anderen Elektrolyten Höfe von ganz bestimmter Struktur aus. So z. B. entstehen beim Natriumsulphat Zonen, die gegeneinander in bestimmter Weise abgesetzt sind, beim Ammoniumtartrat Anhäufungen kleiner Kriställchen. *Fürth.*

Erie Preston. On the evaporation and diffusion of volatile materials into an inert gas stream. Trans. Faraday Soc. **29**, 1188—1198, 1933, Nr. 11. [S. 391.] *Fürth.*

Gilbert N. Lewis and Daniel B. Luten, Jr. The refractive index of H_2O^{18} , and the complete isotopic analysis of water: Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 5061—5062, 1933, Nr. 12. [S. 400.] *Justi.*

Marcus Francis. The Solubility of Sulphur Dioxide in Taps Lubricants. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 615—619, 1933, Nr. 11. Die Löslichkeit von Schwefeldioxyd in Hahnfetten wurde durch die Beobachtung der Gasabgabe bestimmt, nachdem die zu untersuchenden Substanzen (außer Apiecon Ramsay-Fett, Lanoline, Vaseline, auch Picein und weißer Siegelack) über Nacht mit dem Gas bei verschiedenen Drucken (50, 100, 200, 500 und 700 mm Hg) in Berührung waren. Es ist wichtig, bei Beginn des Versuches das Gas so schnell wie möglich wegzupumpen, die Substanzen waren in möglichst dünnem Überzug auf die Innenwandung eines Glasgefäßes aufgebracht. Die besten Resultate ergaben Apiecon hinsichtlich der abgegebenen Gasmenge und der Zeit, wobei der Endzustand schon nach fünf Minuten erreicht wurde. Am schlechtesten waren Lanoline und Ramsay-Fett, die etwa die zehnfache Gasmenge absorbiert hatten. Bei Picein und weißem Siegelack war der Endzustand nach 7 Stunden noch nicht erreicht, während er bei den anderen Materialien schon nach wenigen Minuten eintrat. Im übrigen war die absorbierte Gasmenge dem vorherigen Gasdruck proportional.

Dietsch

Jūichi Ōbata and Takehiko Tesima. Physico-phonetical Studies of the Chinese Language. Part I. The Nature of the „Four-Tones“. Proc. Imp. Acad. Tokyo 9, 510—512, 1933, Nr. 9.

H. Ebert

William T. Richards. Acoustical Studies. II. The Behavior of a Gas with Several Independent Internal Energy States. Journ. Chem. Phys. 1, 863—879, 1933, Nr. 12. Verf. erweitert die von Einstein ursprünglich für den Fall der Dispersion in einem dissoziierenden Gas gegebene Schallgeschwindigkeitstheorie zur Berechnung der Schallgeschwindigkeit in einem nichtdissoziierenden Gas, das fünf Gruppen von Zuständen innerer Energie mit verschiedenen Relaxationszeiten aufweist. Die unübersichtlichen Formeln werden so approximiert, daß sie zur Beschreibung des experimentellen Befundes geeignet werden. Die vorliegenden Versuche zeigen eine Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit von der Schallfrequenz, die auf verschiedene Relaxationszeiten der verschiedenen Zustände schließen lassen. Die Druckabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit zeigt außerdem den Einfluß von Dreierstößen oder von Strahlung optisch aktiver Zustände. Verf. schlägt vor, die Temperaturabhängigkeit der Relaxationszeit durch die Einführung einer empirischen Größe, und zwar einer Stoß-Aktivierungsenergie zu beschreiben. So gelangt man zu einer rohen Beschreibung der Übergangswahrscheinlichkeit. Man kann nach diesem Verfahren auch die relative Wirksamkeit verschiedener Stoßvorgänge in bezug auf die Anregung innerer Energieniveaus vergleichen.

Justi

R. Bär. Über einige Demonstrationsversuche zur Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 6, 570—580, 1933, Nr. 8. 1. Demonstrationsversuche zeigen, daß die bei der Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen entstehenden Beugungsspektren nicht mit wachsender Ordnung monoton lichtschwächer werden, sondern als Funktion dieser Ordnungszahl gewisse periodische Intensitätsänderungen aufweisen. Diese Periodizitäten sind abhängig von der Intensität der Schallwelle, dem Verhältnis: Lichtwellenlänge zu Schallwellenlänge, und von der Länge der Strecke, welche das Licht im Schallfeld zurücklegt. Sie werden nur durch Verwendung eines angenähert parallelen Lichtbündels sichtbar, wenn die einzelnen Lichtstrahlen alle gleich große Strecken im Schallfeld durchlaufen. 2. Die Beugungserscheinungen der Schallwellen an einem Drahtgitter werden mit einer verbesserten Methodik aufgenommen. 3. Beschreibung von Versuchen über die Brechung und Reflexion des Ultraschalles an der Grenze zweier Flüssigkeiten. Aus Schallbrechungsexponenten

werden relative Schallgeschwindigkeiten, bezogen auf Wasser, für Frequenzen von etwa $7,5 \cdot 10^6$ Hertz in Benzol, Toluol, CCl_4 , sowie in o-, p- und m-Xylol bestimmt. Während für die ersten drei Flüssigkeiten die Resultate mit den Ergebnissen früherer Autoren bei niedrigeren Frequenzen innerhalb der mit 2% angegebenen Fehlergrenze übereinstimmen, ist bei den Xylenen der jetzt gefundene Wert um 15% größer, als die früher angenommenen, was auf Fehler in früheren Messungen zurückgeführt wird. *Hiedemann.*

W. Kunze. Fortschritte in der Entwicklung der Echolote. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 1265—1267, 1933, Nr. 47. Nach einem kurzen Überblick über die verschiedenen Systeme der Echolote wird ein vollautomatisches registrierendes Echolot (Atlas-Echograph) beschrieben, welches direkt das überfahrene Meeresprofil graphisch aufzeichnet. *Hermann Schaefer.*

Günther Lubszynski und Hans Weigt. Über die akustischen Eigenschaften der Rundfunkaufnahme Räume. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 127—135, 1933, Nr. 4. Zusammenstellung der für die Eigenschaften von Rundfunkaufnahme Räumen wichtigen raumakustischen Fragen. Mitteilungen über zahlreiche praktische Einzelerfahrungen, insbesondere hinsichtlich Mikrophon-aufstellung, Wahl und Anbringungsort von Dämpfungsmaterialien u. a. m. *F. Trendelenburg.*

P. Kucharski. Characteristic Intervals of English Vowels. Nature 132, 752, 1933, Nr. 3341. Kurze Mitteilung über vokalsynthetische Versuche; zur Erzeugung der künstlichen Vokale dient ein von zwei tonfrequenten Röhrensendern gesteuerter Lautsprecher. Die Versuchsergebnisse entsprechen der von Paget aufgestellten Theorie der zwei charakteristischen Resonanzgebiete und zwar liegen bei den einzelnen Vokalen die beiden Resonanzgebiete jeweils in harmonischen Intervallen. Die nichtlinearen Eigenschaften des Ohres, die den Klangfarbeneindruck beim Auffallen eines Gemisches zweier Töne entscheidend beeinflussen, werden zur Diskussion der Ergebnisse nicht herangezogen. *F. Trendelenburg.*

H. W. Brownsdon, Maurice Cook and H. J. Miller. Some temper-hardening copper alloys containing nickel and aluminium. Engineering 136, 695—698, 1933, Nr. 3545.

A. Thum und H. Oschatz. Die Beurteilung von Dauerbrüchen. Metallwirtsch. 13, 1—8, 1934, Nr. 1. *H. Ebert.*

J. V. Lamson. Trolley Wire Lubrication Improved. Electr. Eng. 52, 771—776, 1933, Nr. 11. Versuche haben ergeben, daß bei der Schmierung zwischen den Stromschienen bzw. Leitungsdrähten und den Stromabnehmern mit guter Wirkung fester Graphit verwendet werden kann. Dieser ist der Schmierung mit Graphitschmierfetten besonders hinsichtlich Abnutzung weit überlegen. Der Stromabnehmer ist mit einem besonderen Hilfsschuh ausgerüstet, der ein festes Stück Graphit gegen den zu „schmierenden“ Fahrdraht drückt. *Johannes Kluge.*

Ernst W. Steinitz. Der gegenwärtige Stand der Kolloid-Graphitschmierung. Motorenbetrieb u. Maschinenschmierung 6, Nr. 12, S. 4—6, 1933 (Beilage zu Petroleum 29, Nr. 48, 1933).

H. Karplus. Antwort. Ebenda S. 6—8. Die Veröffentlichung bringt eine Auseinandersetzung zwischen E. Steinitz und H. Karplus über die Wirkung der Kolloidgraphitschmierung, die bekanntermaßen darauf beruht, daß die Reibung geschmierter Flächen durch Zusatz von kolloidalem Graphit zum Öl herabgesetzt wird. Steinitz bezweifelt die Bildung molekularer an den Metallflächen haftender Graphitschichten. Nach Mitteilungen von Karplus ist jedoch auch an

feinst bearbeiteten Flächen, die dem geläpften Zustand gleichkommen, eine Graphifizierung nachzuweisen. Die Schwierigkeiten der Auseinandersetzung liegen darin, daß die Reibung geschmierter Flächen physikalisch noch nicht vollständig erforscht ist.

Johannes Kluge

R. S. Capon. The reduction of aircraft noise. *Engineering* **136**, 473—477, 503—504, 1933, Nr. 3537 u. 3538. Verf. hat die Hauptursachen der Geräusche von Flugzeugen, besonders von Propeller und Maschine untersucht und deren Stärke berechnet von verschiedenen Standorten aus. Er gibt an, auf welche Art die Geräusche vermindert werden können. Formeln, Resultate und graphische Darstellungen.

A. Burmester

Sergio Del Proposto. Über das Verhalten von Tragflächen bei Seitenwind. Diss. Aachen, 22 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Die Arbeit stellt eine systematische, bis zu Anstellwinkeln von 50° sich ausdehnende, einer Kurswinkel von 0 bis 25° umfassende Untersuchung des Verhaltens von schiebenden Tragflächen dar. Messungen an Tragflächen ergaben Quermomente von dem theoretischen Quermoment entgegengesetztem Drehsinn und beträchtlicher Größenordnung. Es wurde eine Druckverteilungsmessung an den Ecken eines schiebenden rechteckigen Flügels durchgeführt. Auf der Saugseite der vorgeschobenen Ecken zeigten sich sehr starke Unterdrucke, es entstehen Normalkräfte, was ein zusätzliches, dem theoretischen Quermoment entgegenwirkendes Moment zur Folge hat. Die Beeinflussbarkeit des Verhaltens von schiebenden Tragflächen durch verschiedene Formgebung der Flügelenden wurde an einer Sechskomponentenmessung von Flügeln mit konstantem zylindrischen Mittelstück und veränderlichen Enden studiert. Aus den über die Ursache der Quermomente gewonnenen Erkenntnissen läßt sich ableiten, daß die Kursmomente bei kleinen Anstellwinkeln immer positiv, d. h. im Sinne einer Kurswinkelverkleinerung wirken, während sie bei großen Anstellwinkeln stark negativ sind. Der einem bestimmten Anstellwinkel entsprechende Widerstand sinkt mit wachsendem Kurswinkel. Auftrieb und Widerstand hängen zwar vom Kurswinkel, jedoch bei einem bestimmten Kurswinkel kaum von der Art der Ausbildung der Flügelenden ab. Die durch Seitenwind hervorgerufene Seitenkraft bleibt stets sehr klein.

E. J. M. Honigmann

E. Kramar. Ein Beitrag zur Gleitwegblindlandung von Flugzeugen. *Elektr. Nachr.-Techn.* **10**, 451—453, 1933, Nr. 11. Die von Diamond und Dunmore vorgeschlagene Blindlandungsmethode mit Benutzung geeigneter gebündelter Ultrakurzwellensender, deren Intensitätslinien den Gleitweg des Flugzeuges bei der Landung vorschreiben sollen, hat den Übelstand, daß entgegen der ideellen Landungskurve, die durch eine Gerade unter 4 bis 5° Neigung dargestellt wird, die Feldstärkelinien der Sendeeinrichtung nach unten gekrümmt sind und infolge des jedem Flugzeugtyp eigenen maximal zulässigen Gleitwinkels Linien ausgewählt werden müssen, die diesen Winkel im Ansetzpunkte der Landung nicht übersteigen dürfen. Da diese Linien schon weit vor dem Aufsetzpunkte dem Erdboden recht nahe kommen, wird ein großes Anschwebegelande benötigt. Dies wird vermieden, wenn nach dem Vorschlag von Hahnemann die Feldintensität mit Annäherung an den Flughafen nach einem bestimmten Gesetz anwächst. Durch geeignete Wahl der für die Intensitätsänderung festgelegten Zeit und durch das Änderungsgesetz derselben — in dieser Arbeit wird als einfachster Fall eine lineare Änderung behandelt — kann jede beliebige Landebahn vorgezeichnet werden. Es wurde nach diesen Grundsätzen ein Versuchsgerät gebaut.

E. J. M. Honigmann

Gustave André Mokrzycki. Sur la possibilité de décollage et d'atterrissage des avions à l'aide d'une fusée. *C. R.* **197**, 821—822, 1933

Nr. 16. Das Gewicht eines Flugzeuges soll nach dem Vorschlage des Verf. zur Verkleinerung der Aufstieg- und Landegeschwindigkeit durch die konstant gehaltene, kurzzeitige, im Schwerpunkt des Flugzeuges angreifende Reaktionskraft einer Rakete überstiegen oder verringert werden. Die praktische Durchführbarkeit und Sicherheit wird zu studieren sein. Bei 1500 m/sec Ausflußgeschwindigkeit und 900 kg Flugzeuggewicht errechnet der Verf. in einem Beispiel bei einer Reaktionskraft von 450 kg, welche die Landegeschwindigkeit um das 1,4fache vermindert, einen Bedarf von 30 kg Explosivstoff bei 10 sec Dauer des Landemanövers. Bei einer Reaktionskraft von 1800 kg wird eine Beschleunigung entsprechend der Erdbeschleunigung erreicht. Zum Erreichen einer Höhe von 150 m in etwa 4 sec sind 48 kg Explosivstoff erforderlich (unter Vernachlässigung des Luftwiderstandes!).

E. J. M. Honigmann.

3. Wärme

F. Beck. Vorrichtung für die Herstellung hochschmelzender Legierungen. ZS. f. techn. Phys. **14**, 554—556, 1933, Nr. 12. Zur Herstellung von Legierungen aus Metallen, deren Schmelzpunkte so hoch sind, daß sie nicht im Tiegel erfolgen kann, wie bei denen des Rheniums mit den Platinmetallen, werden aus ihren Pulvern gepreßte Stäbchen im freien Raum durch Widerstandserhitzung auf so hohe Temperatur gebracht, daß Legierungsbildung durch Diffusion erfolgt bzw. die Legierungen schmelzen. Die dazu benutzte Vorrichtung besteht aus zwei in Elektrolytkupfer eingeschmolzenen Wolframkontakten mit konzentrischen Bohrungen von 3 mm Durchmesser und 3 mm Tiefe, in die die Stäbchen eingesteckt werden. Die vorstehenden Enden der Wolframkontakte sind zur größeren Wärmeabfuhr durch Kappen aus Silber bzw. einer vergüteten Silberlegierung mit 7,5 % Cu gefaßt. Beide Elektroden werden durch Wassermäntel gekühlt. Der untere Kontakt wird durch eine Feder aus Phosphorbronze nach oben gedrückt. Das Ganze ist, da im Vakuum oder in indifferenten Atmosphäre gearbeitet werden muß, in einen wassergekühlten Rezipienten aus besonders dichter Spezialbronze eingebaut. Sein Unter- und Oberteil werden durch Picein gegeneinander abgedichtet. Die isolierte Durchführung der Kontakte erfolgt durch gleichfalls mit Picein gedichtete Specksteinisolatoren. Die Temperatur wird mittels Mikropyrometers durch ein vakuumdichtes Beobachtungsfenster bestimmt. Die ganze Vorrichtung ist auf dem Gehäuse eines Transformator-Schmelzofens aufgebaut. *Berndt.*

J. Havlíček. Neue Ergebnisse der ausländischen Wasserdampf-forschung. Zueschrift. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 1326, 1933, Nr. 50.

Max Jakob. Entgegnung. Ebenda S. 1326. Havlíček befürchtet, daß eine Bemerkung von Jakob in einem Bericht über die Messungen der Masaryk-Akademie der Arbeit, Prag, dahin mißverstanden werden könne, daß die c_p -Werte im Gebiet des kritischen Druckes nur auf 10 bis 20 % genau seien. Er schätzt demgegenüber auf Grund der Genauigkeit, mit der die Verluste und Temperaturen bestimmt seien, die möglichen Fehler bei $c_p = 3 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$ auf 1 %, bei $c_p = 30$ auf 5,5 %. Jakob entgegnet, daß das erwähnte Mißverständnis nicht zu befürchten sei.

Max Jakob.

F. M. Jaeger and E. Rosenbohm. The Exact Measurement of the Specific Heats of Metals at Higher Temperatures. XII. The Specific Heat of metallic Rhenium. Proc. Amsterdam **36**, 786—788, 1933, Nr. 8. In Fortsetzung ihrer Präzisionsbestimmungen der spezifischen Wärme der Metalle bei höheren Temperaturen haben die Verff. jetzt auch Rhenium untersucht; zu diesem Zweck haben sie ein Präparat der Chemischen Fabriken Leopoldshall

mit 99,19 % Re und 0,81 % Sauerstoff in einen evakuierten Platintiegel eingeschlossen und dann in dem schon früher benutzten Kalorimeter gemessen. Während sich beim Heizen bis zu 1200° C keine Anzeichen einer allotropen Umwandlung ergaben, scheint das Re oberhalb 1000° C okkludiertes Gas abzugeben, das das Plattingefäß so sehr dehnt, daß die Messungen nicht über 1200° C fortgesetzt werden konnten. Wahrscheinlich handelt es sich um Re_2O_7 . Die mittlere spezifische Wärme ergab sich zu:

Anfangstemperatur (°C)	393,58	393,72	630,64	631,74	631,80	801,58
Endtemperatur (°C)	20,53	20,77	21,39	20,85	20,82	21,12
Energie Std./g	13,328	13,332	21,384	21,788	21,867	28,149
Anfangstemperatur (°C)	801,68	1062,2	1063,2	1064,9	1200,4	1200,8
Endtemperatur (°C)	21,01	21,55	21,27	21,26	22,26	21,46
Energie Std./g	28,226	38,364	38,319	38,311	43,128	43,874

Die Verff. interpolieren diese Meßwerte durch $Q_0 = 0,032\,56 \cdot t + 0,000\,003\,312 \cdot t^2$, wo Q_0 die zwischen t und 0° C abgegebene Wärme ist; dann wird die mittlere spezifische Wärme/g zu $c_p = 0,032\,56 + 0,3312 \cdot 10^{-5} \cdot t$, die wahre spezifische Wärme/g zu $c_p = 0,032\,56 + 0,6625 \cdot 10^{-5} \cdot t$ und die wahre Atomwärme mit einem Atomgewicht von 186,31 $C_p = 6,0661 + 0,123\,42 \cdot 10^{-2} \cdot t$. Eine Berechnung der entsprechenden Wärmen bei konstantem Volumen ist leider zurzeit noch nicht möglich, da man k nicht kennt. Die vorliegenden Messungen sind etwas ungenauer als die früheren an anderen Metallen, weil nur etwa 7,5 g eingefüllt werden konnten, und weil die spezifische Wärme klein ist. Justi.

M. M. Popoff, K. G. Chomjakoff, N. N. Feodossjeff und P. K. Schirokich. Zur Methodik der Lösungswärmebestimmung. ZS. f. phys. Chem. (A) **167**, 29—34, 1933, Nr. 1/2. Erst neuerdings haben verschiedene Forscher für die Lösungswärme des Chlorkaliums übereinstimmende Werte gefunden; die früheren Diskrepanzen sind nach Roth auf die Benutzung von nicht adiabatischen Kalorimetern zurückzuführen. Die Verff. prüfen diese Behauptung nach, indem sie vier verschieden hohe und dicke Kalorimeter sowohl im Wärmeaustausch- wie im adiabatischen Verfahren benutzen. Sie finden, daß man stets dieselben Werte für die Lösungswärme erhält, wenn man im Wärmeaustauschverfahren für eine sorgfältige Durchmischung der Flüssigkeit sorgt und wenn man die Metallteile des Kalorimeters nur sehr wenig aus der Flüssigkeit herausragen läßt. Die Lösungswärme des Kaliumchlorids in 200 Mol H_2O bei 20° C ergab sich zu $-4,376 \pm 0,1\%$ kcal (15°). Wegen der ausführlich beschriebenen Konstruktion, Wasserwertbestimmung, Korrekturenrechnungen usw. sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Justi.

K. Chomjakow, S. Jaworowskaja und P. Schirokich. Die Lösungs- und Verdünnungswärmen von Kalium- und Ammoniumphosphaten. ZS. f. phys. Chem. (A) **167**, 35—41, 1933, Nr. 1/2. Mit den in der vorangehenden Arbeit beschriebenen Kalorimetern haben die Verff. die Lösungs- und Verdünnungswärmen von einbasischem phosphorsaurem Kalium und von ein- und zweibasischem phosphorsaurem Ammonium einschließlich der ersten, gesamten und letzten Lösungswärme bestimmt. Die integrale Lösungswärme des $\text{K H}_2\text{P O}_4$ ergab sich zu $L_c = 4697 + 184,3c - 12,30c^2$, die des $\text{N H}_4\text{H}_2\text{P O}_4$ zu $L_c = 3928 + 75,17c - 13,019c^2 + 0,824c^3$, die des $(\text{N H}_4)_2\text{H P O}_4$ zu $L_c = -3180 + 425c - 62,0c^2 + 3,39c^3$. Daraus sind die differentialen Lösungswärmen $\Delta_c = L_c + c \cdot dL/dc$ und die differentialen Verdünnungswärmen

$$\Phi_c = -c^2 \cdot 10^{-2} \cdot dL/dc = -c \cdot 10^{-2} \cdot (A_c - L_c)$$

berechnet und in den Zahlentafeln 4,7 und 10 zusammen mit L_c für $c = 0, 0,5, 1, 0, 1,5 \dots$ angegeben. Außerdem haben die Verff. die Löslichkeiten der Salze

$\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ und $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ durch Untersuchung der Abhängigkeit der Dichte der Lösungen von der Konzentration bestimmt. *Justi.*

M. M. Popoff, S. M. Skuratoff und N. N. Feodossjeff. Bestimmung der spezifischen Wärme wässriger Lösungen der Phosphorsäure. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **167**, 42—48, 1933, Nr. 1/2. In den vorher beschriebenen Kalorimetern (vgl. vorst. Ref.) haben die Verff. die wahre spezifische Wärme (zwischen 20,5 und 22,0°C) der wässrigen Phosphorsäurelösungen mit einer Konzentration von 0,0 bis 89,72 % bestimmt; außerdem haben sie die mittlere spezifische Wärme wässriger Phosphorsäurelösungen von 0,0 bis 60 % Konzentration zwischen 20 und 100°C gemessen; danach wird die mittlere spezifische Wärme durch die Gleichung $C = 1,0109 - 0,00709x$ wiedergegeben, wobei x die prozentuale Konzentration ist. Die zahlreichen Meßwerte der wahren spezifischen Wärme sind in Zahlentafel 1 und 2 zusammengestellt. Schließlich haben die Verff. die mittlere spezifische Wärme zwischen 20 und t_k^0 (wo t_k eine nahe dem Siedepunkt der gegebenen Lösung liegende Temperatur ist) von wässrigen Phosphorsäurelösungen mit einer Konzentration zwischen 60 und 89,72 % ermittelt. *Justi.*

Williams T. Richards. *Acoustical Studies. II. The Behavior of a Gas with Several Independent Internal Energy States.* *Journ. Chem. Phys.* **1**, 863—879, 1933, Nr. 12. [S. 382.]

R. Fricke und J. Lüke. Über Energieinhalt, Teilchendimensionen und Gitterdurchbildung aktiver Berylliumoxyde. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 319—329, 1933, Nr. 5/6. [S. 415.]

Boris Iliin und A. Kisselew. Zum Problem der Benetzung und Porosität. Adsorption und volle Benetzungswärmen an Pulvern von verschiedener Korngröße. *Kolloid-ZS.* **66**, 28—40, 1934, Nr. 1. [S. 421.] *Justi.*

G. Becker und W. A. Roth. Über die Bildungswärme von Cadmiumoxyd, Cadmiumhydroxyd und Zinkoxyd. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **167**, 1—15, 1933, Nr. 1/2. Die Oxydation von Zn und Cd in der Bombe und die Bestimmung der Verbrennungsquote machten Schwierigkeiten, so daß eine besondere Technik ausgebildet werden mußte (s. Original!). Bei 20° und konstantem Druck ist $[\text{Cd}] + \frac{1}{2}(\text{O}_2) = [\text{CdO}]_{\text{regul.}} + 62,36 \pm 0,25 \text{ kcal}$; die bisherigen Angaben schwanken zwischen 57 und 65 kcal. Das CdO wird in Salzsäure gelöst, die Lösungswärme mit Richards-Tamaru's Wert für Cd kombiniert, woraus die Bildungswärme von $[\text{CdO}]$ weniger sicher zu $+61,0 \text{ kcal}$ folgt. Wahrscheinlichster Wert $62,2 \pm 0,2 \text{ kcal}$. Krist. $\text{Cd}(\text{OH})_2$ wird in HCl gelöst; aus den Daten folgt: $[\text{CdO}] + \text{H}_2\text{O} = [\text{Cd}(\text{OH})_2] + 4,0 \pm 0,1 \text{ kcal}$. Für die Bildungswärme von hexagonalem ZnO folgt aus analogen Bombenversuchen $+83,36 \pm 0,21 \text{ kcal}$ bei 20° und konstantem Druck, aus Lösungsversuchen $+83,54$; wahrscheinlichster Wert $+83,2 \pm 0,2 \text{ kcal}$. Im Verlauf der Arbeit werden mehrere Verdünnungswärmen von HCl, 10 H₂O bestimmt. *W. A. Roth.*

G. Becker und W. A. Roth. Die Bildungswärmen von Niobpentoxyd und Tantalpentoxyd. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **167**, 16—18, 1933, Nr. 1/2. Die Bildungswärme von $[\text{Ta}_2\text{O}_5]$ war früher zu $+480 \text{ kcal}$ angenommen, die noch nicht bestimmte von $[\text{Nb}_2\text{O}_5]$ zu 465 kcal interpoliert worden. Das Niob, das zur Untersuchung kam, war 98,8%ig, das Tantal fast rein. Die Oxydation in der Bombe mit Paraffinöl als Hilfssubstanz machte keine Schwierigkeiten. Die Bildungswärme von rhombischem Nb_2O_5 wird bei 20° und konstantem Druck zu $463,1 \pm 0,7 \text{ kcal}$, diejenige von kristallisiertem Ta_2O_5 zu $486,0 \pm 0,5 \text{ kcal}$ gefunden. *W. A. Roth.*

W. A. Roth und A. Meichsner. Zur Thermochemie des Thalliums. ZS. f. Elektrochem. **40**, 19, 1934, Nr. 1. Berichtigung. (Vgl. diese Ber. **13**, 870, 1932.) Mit der neuen, sicheren Bildungswärme von (HCl) (+ 21,89 kcal) wird die Bildungswärme von kristallisiertem TlCl aus den Elementen + 49,25 kcal (bei etwa 20° und konstantem Druck).

W. A. Roth

A. Meichsner und W. A. Roth. Beiträge zur Thermochemie des Aluminiums. ZS. f. Elektrochem. **40**, 19—26, 1934, Nr. 1. Der bisher angenommene Wert für die Bildungswärme von Korund = $[Al_2O_3]_\alpha$ ist + 380 kcal, es wird mit 99,82 %igem Al nachgeprüft, wobei als Schälchenmaterial Sinterkorund benutzt wird, der mit Al keine Nebenreaktion gibt, wie es der früher benutzte weiße Ton augenscheinlich getan hatte (endotherme Reaktion, vielleicht Bildung von schwarzem $[SiO]$). Bezüglich der Technik der Verbrennung und der Analyse sei auf das Original verwiesen. Resultat bei 20° und konstantem Druck + 393,3 ± 0,4 kcal. Die früheren kleineren Werte werden kritisiert. Die Angaben für die Bildungswärme des Aluminiumcarbides $[Al_4C_3]$ aus Al + Graphit, die teils kalorimetrisch, teils aus der Reaktionsisochore abgeleitet sind, schwanken zwischen + 245 und + 88 kcal. Bei der Unreinheit aller Ausgangsmaterialien und der Unvollständigkeit der Verbrennung ist genaue Analyse ebenso wichtig wie exakte thermisches Arbeiten. Verff. finden den überraschend kleinen Wert von + 20 ± 3 kcal als Differenz zwischen zwei großen Zahlen, wobei die Unsicherheit der Verbrennungswärme von $[AlN]$ noch nicht berücksichtigt worden ist. Es wird nach Kritik der älteren Messungen gezeigt, daß der kleine Wert gut in die Reihe der Bildungswärmen der anderen Carbide hineinpaßt, und daß eine Ableitung von Wärmetönungen aus Gleichgewichten bei sehr hohen Temperaturen oft unsicher ist.

W. A. Roth

W. A. Roth und A. Büchner. Über die Ionisationswärmen einiger Metalle. ZS. f. Elektrochem. **40**, 87—89, 1934, Nr. 2.

W. A. Roth. Nachschrift. Ebenda S. 89. Setzt man die Ionisierungswärme des Wasserstoffs $[1/2 (H_2) \rightarrow H]$ gleich Null, so kann für Metalle, die sich nicht in verdünnter Salzsäure lösen, die Ionisierungswärme aus der Bildungs- + Lösungswärme des wasserfreien Chlorides — der Bildungswärme von verdünnter Salzsäure (nach den meisten Bestimmungen pro Äquivalent + 39,66 kcal) berechnet werden. Verff. bestimmen die Lösungswärmen von $AlCl_3$ (+ 78,09), $InCl_3$ (+ 23,2), $GaCl_3$ (+ 45,1), $CuCl_2$ (+ 11,9), $ZnCl_2$ (+ 16,6 kcal) und leiten die atomaren Ionisierungswärmen ab [Ga + 51 kcal (nicht + 32, wie Schwarz v. Bergkamp 1933 angab), In + 32,7, Zn + 37,0, Cu — 16,6 kcal]. Die Bildungswärme von $[AlCl_3]$ ist + 167,9 kcal. Aus fremden Daten folgt die Ionisierungswärme des Be zu + 84,4, des Fe (zu Fe^{++}) zu + 6,2 kcal, die des Ag ist je nach dem Wert, den man für die Bildungswärme des AgCl einsetzt, für die Roth und Richter direkt + 31,5 ± 0,1 kcal fanden, — 24,4₅ bis — 25,2 kcal.

W. A. Roth

W. A. Roth und Fr. Wienert. Beiträge zur Thermochemie des Eisens. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **7**, 455—460, 1934, Heft 8, Februar. Ältere Versuche von W. A. Roth und O. Doepke, Fe_2O_3 in der Bombe durch Abbrennen von Paraffinöl in Fe_3O_4 zu verwandeln, werden ohne Erfolg wiederholt, so daß die frühere Angabe (1929) unsicher ist. Verff. lösen feinst verteiltes Fe, FeO , Fe_2O_3 und Fe_3O_4 bei 20 bis 21° in ganz konzentrierter HCl und oxydieren die Lösungen mit konzentriertem Wasserstoffsuperoxyd zu $FeCl_{3sol.}$. Die Korrektionsgrößen (Verdünnungs- und Verdampfungswärme der konzentrierten HCl, Benetzungswärmen) werden genau bestimmt. Es folgt für $[Fe]_\alpha + 1/2 (O_2) = [FeO]_{krist.} + 64,6_5 \pm 0,1_2$ kcal, $3 [Fe]_\alpha + 2 (O_2) = [Fe_3O_4]_{krist.} + 266,7_6 \pm 0,2_2$, $2 [Fe]_\alpha + 1 1/2 (O_2) = [Fe_2O_3]_{krist.} + 195,1_2 \pm 0,2$, $[FeO] + [Fe_2O_3] = [Fe_3O_4] + 6,9 \pm 0,3$ kcal. Nur die Zahl für

[Fe₂O₃] ist merklich von der früheren verschieden. Aus fremden und eigenen Zahlen wird die Bildungswärme von [FeCl₃]_{krist.} zu $+93,56 \pm 0,2_3$ kcal abgeleitet. Die Chlorierungswärme von [Fe₂O₃] ist $-8,1 \pm 0,4$ kcal. W. A. Roth.

William A. Bone. The Combustion of Hydrocarbons. A Lecture delivered before the Chemical Society at the Royal Institution, London, October 19th, 1933. Journ. chem. soc. 1933, S. 1599—1617, Dezember. H. Ebert.

H. Elsner von Gronow und H. E. Schwiets. Zur Bestimmung der Dehydratationswärme am Beispiel des Kaolins bei 450°. ZS. f. anorg. Chem. **216**, 109—112, 1933, Nr. 1. Während Dissoziationswärmen streng nur mit Hilfe von Kreisprozessen ermittelt werden können, hat man sich damit begnügt, den Unterschied z. B. von Lösungswärmen bei Zimmertemperatur oder etwas erhöhter Temperatur als Bildungswärme zu bezeichnen. Das ist aber nur zulässig, wenn die sich aus den spezifischen Wärmen und gegebenenfalls Umwandlungswärmen ergebende Differenz der Energieinhalte zwischen Lösungstemperatur und Umwandlungstemperatur der Ausgangs- und Endprodukte einander gleich sind. Insbesondere geht in den Kreisprozeß bei der Bestimmung von Dehydratationswärmen die Kondensationswärme der bei der Umwandlung abgegebenen Wassermengen ein, falls die Bildungstemperatur über dem Siedepunkt des Wassers liegt. Infolgedessen ist, wie gezeigt wird, z. B. die zur Dissoziation von 1g Kaolinit in Metakaolin bei 450° C benötigte Wärmemenge 213 cal/g, während die Differenz der Lösungswärmen bei 20° nur 135 cal/g beträgt. Der von Schwarz und Trageser aus Dampfdruckbestimmungen von van Nieuwenburg und Pieters mit Hilfe der Clausius-Clapeyronschen Gleichung abgeleitete noch niedrigere Wert der Dehydratationswärme von 132 cal/g beruht nach Verff. auf zu niedrigen Dampfdruckwerten, die nicht dem Gleichgewicht entsprechen. Justi.

E. Lange, J. Monheim und A. L. Robinson. The Heats of Dilution of Aqueous Solutions of Zinc, Cadmium and Copper Sulfates and Sulfuric Acid at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4733—4744, 1933, Nr. 12. H. Ebert.

J. J. Coleman und Frank E. E. Germann. The Heat of Formation of Binary Liquid Solutions from Their Liquid Components. Journ. Chem. Phys. **1**, 847—851, 1933, Nr. 12. Auf Grund von Literaturdaten wird folgende empirische Beziehung zwischen der molaren Bildungswärme ΔH einer Lösung zweier Flüssigkeiten, ihrer Zusammensetzung und Temperatur aufgestellt: $H = N_1 (1 - N_1) (a + \beta e^{\gamma N_1})$, wo N_1 der Molbruch der einen Komponente und a, β, γ Konstanten oder Temperaturfunktionen sind. Als Grenzfälle erhält man für kleine Werte von γ (wenn $e^x = 1 + x$ wird) $\Delta H = N_1 (1 - N_1) (a_1 + \beta_1 N_1)$ und für den speziellen Fall, daß β oder γ verschwindet, $\Delta H = N_1 (1 - N_1) a_2$; dies ist die Gleichung von Baud und Heitler. Die Werte von a, β, γ werden für 59 solcher Lösungen zusammengestellt. Lösungen aus nichtassoziierten Flüssigkeiten zeigen zuweilen ein noch weniger reguläres Verhalten als Lösungen aus assoziierten Flüssigkeiten. Die Verff. vermuten, daß dies auf der Ungenauigkeit der experimentellen Daten beruht. Zeise.

Einar Brander. Eine neue Kompressionsgleichung für Wasser. Comm. Fenn. **7**, Nr. 7, 6S. Ausgehend vom Ostwaldschen Gesetz und der Planckschen Formel für den elektrolytischen Dissoziationsprozeß wird unter Ausschluß der Abhängigkeit des Volumens von der Temperatur eine Kompressions-

gleichung mit zwei Konstanten gefunden. Mit ihr lassen sich die von Bridgman an Wasser gefundenen Werte darstellen. Wird Unabhängigkeit des inneren Druckes vom äußeren angenommen, so erhält man die Tamman'sche Kompressionsgleichung. Aus beiden Formeln läßt sich die Volumenänderung bei Dissoziation ableiten.

H. Ebert.

J. B. Austin and R. H. H. Pierce, Jr. The Linear Thermal Expansion and Alpha-Gamma Transformation Temperature of Pure Iron. *Physics* 4, 409—410, 1933, Nr. 12. Mittels des von J. B. Austin konstruierten Vakuuminterferometers wurde die lineare thermische Ausdehnung von zehn besonders sorgfältig gereinigten Carbonyl-Eisenproben zwischen Zimmertemperatur und 950° C gemessen. Die Abhängigkeit des Ausdehnungskoeffizienten von der Temperatur wurde für zwei Proben, von denen die eine bei 1500° in H₂ während 18 Stunden gesintert war, während die andere in H₂ geschmolzen war, graphisch dargestellt. Die Kurve der Ausdehnungskoeffizienten steigt bis zu einem zwischen 400 und 500° liegenden Maximum und fällt dann bis zu einem in der Nähe des Curiepunktes liegenden Minimum, worauf sie wieder ansteigt. Das Minimum liegt bei dem erschmolzenen Fe tiefer als bei dem gesinterten. Die Temperatur der Umwandlung (raumzentriert—flächenzentriert) ist sehr von dem Grade der Verunreinigung abhängig und liegt für die untersuchten Proben zwischen 903 und 940°. Für das reinste Fe wird 928° als richtiger Wert angenommen. Die von Grüneisen gegebene Beziehung, nach der das Verhältnis von Ausdehnungskoeffizient zu spezifischer Wärme unabhängig von der Temperatur sein soll, verliert in der Umgebung des Curiepunktes für ferromagnetische Stoffe ihre Gültigkeit.

r. Steinwehr.

Nobuyuki Nasu. The Freezing Point Curves of the Systems: TiCl₄—SiCl₄, TiCl₄—CCl₄, TiCl₄—SnCl₄, and TiCl₄—SbCl₅. *Sc. Rep. Tōhoku Imp. Univ.* (1) 22, 972—986, 1933, Nr. 5.

Nobuyuki Nasu. The Boiling Point Curves of the Systems TiCl₄—CCl₄, TiCl₄—SiCl₄ and TiCl₄—SnCl₄. *Sc. Rep. Tōhoku Imp. Univ.* (1) 22, 987—996, 1933, Nr. 5.

Scheel.

Otto Halpern. Thermodynamic Considerations on a New Kind of Transition Points. *Journ. Chem. Phys.* 1, 880—881, 1933, Nr. 12. Verf. beschäftigt sich mit der theoretischen Deutung der bekannten Versuche, die einen Umwandlungspunkt des flüssigen Heliums mit einer Diskontinuität der spezifischen Wärme und des Ausdehnungskoeffizienten ergaben. Eine Koexistenz der beiden „Phasen“ läßt sich nicht nachweisen. Verf. gibt eine andere theoretische Darstellung als Ehrenfest, indem er als unabhängige Veränderliche des thermodynamischen Systems statt Temperatur und Druck Energie und Volumen einführt. Dann wird es ganz klar, daß es eine Koexistenz der beiden „Phasen“ nur gibt, wenn sie eine Diskontinuität der Energie (also des ersten Differentialquotienten des thermodynamischen Potentials) zeigen, und nicht nur eine der spezifischen Wärme (also des zweiten Differentialquotienten). Eine entsprechende Betrachtung wird auch für den Fall der Diskontinuität am Supraleitfähigkeitssprungpunkt gegeben. *Justi.*

H. G. Houghton. A Study of the Evaporation of Small Water Drops. *Physics* 4, 419—424, 1933, Nr. 12. Aus der allgemeinen Verdampfungs-gleichung von Jeffreys wird eine Beziehung für die Verdampfung kleiner kugelförmiger Wassertropfen in ruhender Luft abgeleitet und an eigenen Messungen an Tropfen von 25 bis 2600 μ Durchmesser bei verschiedenen Temperaturen und relativen Feuchtigkeiten geprüft. Wenn die Abkühlung der Tropfen (die an dünnen Metalldrähten oder Glasfäden hängen) durch eine näherungsweise Korrektur berücksichtigt wird, ergibt sich im allgemeinen Übereinstimmung mit der Theorie.

Die verbleibenden Abweichungen beruhen vermutlich auf Ungenauigkeiten bei der Berechnung der Tropfentemperatur. Auf Grund jener Beziehung läßt sich in jedem Falle die zur völligen Verdampfung eines gegebenen Wassertropfens erforderliche Zeit berechnen.

Zeise.

René Paris. Sur les alliages ternaires magnésium-zinc-calci-um. C.R. 197, 1634—1636, 1933, Nr. 25.

H. Ebert.

Ernst Burmeister und Karl Jellinek. Über Dampfspannungen und Aktivitäten einiger binärer Metallegierungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 167, 168, 1933, Nr. 1/2. Berichtigung. (Vgl. diese Ber. 14, 1626, 1933.)

Scheel.

J. Marsden and A. C. Cuthbertson. The vapor pressure of vinyl acetate. Canad. Journ. Res. 9, 419—423, 1933, Nr. 5.

H. Ebert.

P. W. Thompson and R. M. Van Duzer, Jun. High-temperature steam experience at Detroit. Engineering 136, 661—663, 1933, Nr. 3544. [S. 378.]

Jakob.

H. Bumm und U. Dehlinger. Das Zustandsdiagramm Gold—Mangan. Metallwirtsch. 13, 23—25, 1934, Nr. 2.

H. Ebert.

Hans Bräuer. Ein Merkel-Diagramm für Nebenvalenzverbindungen und seine Anwendung in der Technik. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 40, 167—170, 183—190, 1933, Nr. 11 u. 12. „Es wurde für Nebenvalenzverbindungen ein neues Merkel-Diagramm vorgeschlagen und die Berechnungsverfahren für ein solches angegeben; als Beispiel wurde ein Merkel-Diagramm für Chlorcalciumammoniakat für das 2—4 mol- und das 4—8 mol-Intervall für Drucke von 0,5 bis 16 at abs. entwickelt. An Hand dreier Beispiele aus dem Gebiet der periodischen und kontinuierlichen Absorptionsmaschine wurde die technische Anwendung des vorgeschlagenen Diagramms erläutert.“

Max Jakob.

George W. Morey. Phase Equilibrium Relationships Determining Glass Compositions. S.-A. Ind. and Eng. Chem. 25, 742—748, 1933, Juli. Definition und Natur des Glases. Darstellung der bekannten Diagramme $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ — SiO_2 und $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ — $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ — SiO_2 . Kurze Übersicht über die in der Industrie üblichen Glasarten.

Braun.

John Chipman. A note on the dissociation pressure of strontium carbonate. Trans. Faraday Soc. 29, 1266—1269, 1933, Nr. 12 (Nr. 151). Das Dissoziationsgleichgewicht $\text{SrCO}_3 = \text{SrO} + \text{CO}_2$ läßt sich nicht durch die einfache lineare Beziehung zwischen $\log p$ und $1/T$ darstellen, weil sich die Wärmekapazität bei der Dissoziation stark ändert. Unter der naheliegenden Annahme, daß diese Änderung dieselbe wie bei der Zersetzung von CaCO_3 ist, gilt $\Delta C_p = 1,2 - 0,0070 \cdot T$ und damit $\log p = -11710/T + 0,604 \cdot \log T - 0,000765 \cdot T + 9,810$ (p in mm Hg), ferner für die Zunahme der freien Energie bei der Dissoziation: $\Delta F^0 = 53570 - 1,2 \cdot T \cdot \log T + 0,0035 \cdot T^2 - 31,69 \cdot T$; $\Delta F_{298,1}^0 = 42400$ cal, und für die Dissoziationswärme bei konstantem Druck: $\Delta W = 53570 + 1,2 \cdot T - 0,0035 \cdot T^2$; $\Delta W_{298,1} = 53620$ cal.

Zeise.

Eric Preston. On the evaporation and diffusion of volatile materials into an inert gas stream. Trans. Faraday Soc. 29, 1188—1198, 1933, Nr. 11. Aus Messungen des Dampfdruckes von Oxyden aus geschmolzenen Gläsern bei hohen Temperaturen nach einer dynamischen Methode (Verdampfung des Materials in einen Stickstoffstrom) werden Beziehungen zwischen der Verdampfung einer Substanz ins Vakuum, die durch eine bekannte Formel von Hertz und Knudsen geregelt wird, der Diffusion ruhender Gase ineinander nach den

Theorien von Maxwell und Enskog und der Verdampfung in einen inerten Gasstrom aufgestellt, die den Mechanismus der letzteren Erscheinung aufklären sollen.

Fürth.

N. Barbulescu. Démonstration thermodynamique de la formule de Boltzmann. Bul. Soc. Rom. Fiz. **35**, 69—73, 1933, Nr. 59. Nach einem Vorschlage von A. Berthoud wird ein Gas, dessen Moleküle verschiedene Geschwindigkeiten aufweisen als eine Mischung aus „thermischen Isomeren“ aufgefaßt, von denen jede nur Moleküle einheitlicher Geschwindigkeit enthält. Wendet man auf das Gasgemisch den Gibbsschen Satz an, wonach sich die Entropien der isomeren Bestandteile einfach addieren, dann erhält man die gewöhnlich auf Grund der statistischen Mechanik abgeleitete Formel von Boltzmann und Planck für die Entropie, ausgedrückt durch die Konzentrationen der Bestandteile.

Fürth.

Mizuho Satō. Zur Theorie der Brownschen Bewegung auf Grund der Fermischen Statistik. ZS. f. Phys. **86**, 667—674, 1933, Nr. 9/10. In Anlehnung an eine von Zeilinger entwickelte Methode wird versucht, das mittlere Verschiebungsquadrat der Brownschen Bewegung in einem Gas zu berechnen, das der Fermi-Dirac-Statistik genügt und im Sinne dieser Statistik entartet ist. Der Verf. glaubt aus seinen Berechnungen schließen zu dürfen, daß beim absoluten Nullpunkt die Brownsche Bewegung von Null verschieden ist und in seiner Umgebung mit dem Quadrat der absoluten Temperatur zunimmt. Er glaubt ferner, daß es durch Messungen der Brownschen Bewegung bei sehr tiefen Temperaturen möglich sein müsse, auf Grund seiner Formeln die Plancksche Konstante h direkt zu bestimmen. Analoge Betrachtungen werden über die Brownsche Rotationsbewegung angestellt.

Fürth.

Pierre Vernotte. Mesure absolue des coefficients de conductibilité thermique des gaz. C.R. **197**, 1395—1397, 1933, Nr. 23. Der Verf. benutzt zur Messung ein Abkühlungsverfahren mit folgender Anordnung: Ein Duraluminzylinder a von 40 mm Durchmesser und 150 mm Länge mit einer eng anliegenden elektrischen Heizwicklung im Innern ist in $\frac{1}{2}$ mm Abstand von einem 15 mm dicken Hohlzylinder b aus dem gleichen Material umgeben. a wird sehr schnell auf eine um etwa 15° höhere Temperatur gebracht als b . Nach Abstellung der Heizung kühlt sich a in der Zeit Δt um $\Delta \vartheta_a$ ab. Die mittlere Temperatur von a sei dabei ϑ_a , die von b sei ϑ_b . Dann gilt $C \cdot \Delta \vartheta_a = \Delta t (\vartheta_a - \vartheta_b) / R$, wobei C die Wärmekapazität von a , R der Wärmeleitwiderstand der Gasschicht zwischen a und b . Aus R erhält man die gesuchte Wärmeleitfähigkeit des Gases. Bei dem beschriebenen Apparat war $C \cdot R \approx 6$ Minuten für Luft als zu untersuchendes Gas. Der Verf. gibt an, daß deren Wärmeleitfähigkeit bei 25°C sich mit seiner einfacher Anordnung zu $57 \cdot 10^{-6} \text{ cal/cm sec grad}$ ergeben habe, also gute Übereinstimmung mit den besten bekannten Meßergebnissen bestehe.

Max Jakob.

C. Jakeman. The testing of steam pipe heat insulating materials. Engineering **137**, 1—3, 1934, Nr. 3547. Es werden zwei im National Physical Laboratory benutzte Methoden beschrieben, bei denen ein Dampfrohrisoliermittel auf ein Rohr im allgemeinen naß aufgetragen und dann getrocknet wird und in trockenem Zustand die hauptsächlich radial abgegebene Energie und das damit verbundene Temperaturgefälle gemessen werden. Bei der einen dieser Methoden wird durch Dampf geheizt, der durch das etwas schräg gestellte Rohr von oben nach unten strömt und dabei kondensiert wird. Bei der zweiten Methode wird das Rohr elektrisch beheizt wie bei der bekannten durch W. van Rinsum ausgearbeiteten Methode (Forschungsarbeiten a. d. Geb. d. Ingenieurw. Heft 228, 1920). Von dieser unterscheidet sie sich einmal durch die Art des Heizkörpers (im Rohrrinnen axial

gespannte Drähte), dann durch die Temperaturmessung (elektrische Widerstandsänderung des Rohres, geeicht durch 64 und kontrolliert durch 6 Thermoelemente) und durch die Art, wie die Verluste an den Rohrenden berücksichtigt werden (Hilfsversuch an einem kurzen Rohr mit gleicher Isolierung und gleich warmen Rohrenden). Das Versuchsrohr ist über 4 m lang, das Hilfsrohr etwa 0,56 m lang. Aus den Messungen an dem isolierten Rohr und Vergleichsversuchen mit nacktem Rohr, die bis zu einer Oberflächentemperatur des Rohres von etwa 590° C ausgedehnt wurden, wird ein „Wirkungsgrad“ der Isolierung berechnet. *Max Jakob.*

Hermann Nitz. Hygrooskopische Klebstoffe in der Papierverarbeitung. Chem.-Ztg. 57, 957—958, 1933, Nr. 97. Es wird darauf hingewiesen, daß die Hygrokopizität der Klebstoffe der des Papiers angeglichen sein muß.

H. Ebert.

W. Liese. Das „Katathermometer“ — ein Rück- und Ausblick. Gesundheits-Ing. 56, 615—617, 1933, Nr. 52. Es werden Einzelanwendungen der Katathermometrie aufgezählt und die Wichtigkeit dieses Instrumentes für das Raumklima hervorgehoben.

H. Ebert.

Ichiro Sakurada und Keiroku Hutino. Röntgenographische Untersuchung des Konjakumannans. III. Orientierung der Micelle bei Dehnen, Ausfrieren und Trocknen. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 662 B, 1933, Nr. 12. Die Mizellen orientieren sich beim Dehnen parallel der Dehnungsrichtung und sind in ausgetrockneten Filmen und ausgefrorenen Scheiben orientiert gelagert, d. h. die Mizelle ist anisodiametrisch.

H. Ebert.

Samuel Arnold. The 3-Phase Electric Arc Furnace. Electr. Eng. 52, 839—843, 1933, Nr. 12.

Heinrich Muraach. Brennstoffwechsel bei Glasschmelzöfen. Glas-techn. Ber. 11, 437—444, 1933, Nr. 12.

Max Serruys. Sur le rôle des peroxydes dans le cognement des moteurs à essence. C. R. 197, 1592—1593, 1933, Nr. 25.

N. R. Stansel. Industrial Electric Heating. Part XX. Forced convection in gases. Gen. Electr. Rev. 36, 549—555, 1933, Nr. 12.

P. Dumanois. Au sujet de la combustion dans les moteurs. C. R. 198, 50—51, 1934, Nr. 1.

H. Ebert.

Bonnier et Moynot. Sur les conséquences possibles de l'emploi, dans les moteurs, de carburants à haute valeur antidétonante. C. R. 197, 1388—1390, 1933, Nr. 23. Der Zusatz eines „Antiklopfmittels“ oder der Ersatz detonierender Brennstoffe durch sehr wenig detonierende bei einem Explosionsmotor bewirkt unter anderem eine Modifikation der Wärmebilanz. Die durch die Wände abgegebene Wärmemenge soll abnehmen, die Abspuffwärme soll steigen. Wegen der hierdurch möglichen Betriebsstörungen haben die Verff. Versuche an einem durch eine Mischung von Wasser und Äthylglykol gekühlten Motor (Kühltemperatur 150° C) unter Variation der Kompression angestellt, und zwar mit einem Antiklopfmittel und verschiedenen nicht detonierenden Treibstoffen. Aus den Versuchsergebnissen schließen die Verff., daß in der Tat bei Motoren, die normalerweise im Gebiet der Detonation arbeiten (was bei vielen Flugzeugmotoren der Fall ist), die Zugabe von Antiklopfmitteln die Abspufftemperatur erhöhe und daß dieser Effekt bei der Detonation weniger ausgedehnten Motoren, z. B. den gewöhnlichen Kraftfahrzeugmotoren, viel weniger ausgeprägt sei. Diese Schlüsse wurden durch die Ergebnisse unmittelbarer Versuche an solchen Motoren bestätigt.

Max Jakob.

W. A. Carter and F. O. Ellenwood. The thermal performance of the Detroit turbine using steam at 1000 deg. Fahr. *Engineering* **137**, 23—24, 1934, Nr. 3547. Beschreibung von Abnahmeversuchen an einer 1000 kW-Dampfturbine für 27 at abs. Eintrittsdruck, 25 mm Quecksilbersäule abs. Enddruck und 540° C Eintrittstemperatur mit dreimaliger Zwischenheizung. Vor den Versuchen war die Maschine 4700 Stunden im Betrieb gewesen, davon 1500 Stunden mit der oben genannten Eintrittstemperatur. Bei Vollast ergab sich ein thermischer Wirkungsgrad von 31,8 % = 76 % des Wirkungsgrades einer idealen Maschine. Der Verlustanteil durch den Dichtungsdampf (4,4 % der Gesamtenergie) war verhältnismäßig groß und kann nach Ansicht der Verff. noch wesentlich verringert werden; bemerkenswert ist u. a., daß der Hochdruckzylinder durch Gegenschaltung von Sattdampf etwas höheren Druckes vor der innersten Dichtung gedichtet wird; nur ganz wenig Dichtungsdampf wird in die Atmosphäre abgelassen. *Max Jakob.*

E. Justi. Über neuere Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen. *ZS. f. Phys.* **87**, 273—276, 1933, Nr. 3/4. Nach F. Simon sollte man Wasserstoff und Helium unter Vermeidung hoher Drucke verflüssigen können, indem man diese Gase im Temperaturgebiet der kondensierten Luft bzw. des kondensierten Wasserstoffs an Kohle oder Chabasit isotherm adsorbiert und unter Ausnutzung der reversiblen Sorptionswärme dann adiabatisch desorbiert. Versuche von Suge an Wasserstoff hatten keinen Erfolg, und Versuche von Justi führten bei verbesserter Adiabasie und Desorptionsgeschwindigkeit nie unter 33° K. Die Frage, ob auch der theoretische Beweis für die Möglichkeit der Gasverflüssigung durch adiabatische Desorption nicht stichhaltig ist, ist zu bejahen, weil das adsorbierte Gas unterhalb seiner kritischen Temperatur kapillarkondensieren kann, und der Sorptionsdruck dann keine frei verfügbare Größe mehr ist, weil im Stufenverfahren jede neue Stufe mit genügend weiten oder festen Zuleitungen die Adiabasie des einmaligen Verfahrens verschlechtert, und weil man schließlich bei jeder Stufe außer für die Sorptionswärme noch Kälte für die Abkühlung des Sorptivs verwenden muß, die nicht wieder gewonnen wird. Eine Betrachtung der Temperatur- und Mengenabhängigkeit des Wasserstoff-Sorptionsdruckes zeigt, daß selbst beim Fortfall der angeführten Gegenründe die Wasserstoffverflüssigung durch Desorption wegen der vielen erforderlichen Stufen sehr kompliziert würde. Neue Versuche haben auch die Unmöglichkeit der entsprechenden Neonverflüssigung gezeigt. Die Heliumverflüssigung durch Desorption gelingt zwar nach Simon und Mendelsohn, wenn man den Vorteil der Vermeidung hoher Drucke aufgibt und den Sorptionsanfangsdruck auf 10 Atm. steigert. Es wird theoretisch und experimentell gezeigt, daß hierbei der Joule-Thomson-Effekt wesentlich zur Abkühlung beiträgt und eine Heliumverflüssigung durch reine Desorption auch nicht gelingt. Dagegen eignet sich das Sorptionsverfahren sehr gut zur Herstellung von Zwischentemperaturen großer räumlicher Konstanz. *Justi.*

Chas. E. Woodworth. A simple sensitive thermostat regulator. *Science (N. S.)* **78**, 535—536, 1933, Nr. 2032. Verf. beschreibt hier einen Thermostaten für Zimmertemperatur, der vor den bekannten Konstruktionen von Beattie oder von Ferguson, Van Lente und Hitchens den Vorzug der Einfachheit, Billigkeit und Selbstherstellbarkeit besitzt. Der wesentliche Teil ist ein Kontaktthermometer, das mit Petroläther von 40 bis 60° C Siedepunkt als thermometrischer Flüssigkeit eine Quecksilbermeniskusänderung von etwa 2 inch/°C aufweist. Zwischen 0 und 35° C erhält man über längere Zeiten eine Temperaturkonstanz von 0,001° C. Wegen aller Einzelheiten muß auf die Zeichnung der Originalabhandlung verwiesen werden. *Justi.*

4. Aufbau der Materie

Georg Stetter. Über den Aufladevorgang in der Ionisationskammer bei Einzelionisation. Wiener Anz. 1933, S. 303, Nr. 26. Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung Nr. 326. Es wird der Aufladevorgang in einer Ionisationskammer bei einmaliger Ionisation, etwa durch einen α -Strahl, näher untersucht unter besonderer Berücksichtigung des Umstandes, daß die Ionen schon vor ihrem Auftreffen auf der Auffangplatte Influenzladungen hervorrufen. Die Ergebnisse, die für die weitere Verstärkung und Messung der Ladungsstöße von erheblicher Bedeutung sind, werden sowohl formelmäßig als auch graphisch dargestellt. Die gewonnenen Erkenntnisse sind auch bei Bewegungsmessungen zu beachten, wenn man nicht unrichtige Resultate erhalten will. *Scheel.*

G. Hertz. Reindarstellung des schweren Wasserstoff-Isotops durch Diffusion. Naturwissensch. 21, 884—885, 1933, Nr. 50. Verf. hat die Versuche zur Trennung der Neonisotopen durch fraktionierte Diffusion weitergeführt und durch Vermehrung der Trennungsglieder auf 48 eine Konzentrationsveränderung um das 1600fache erhalten. Vor der Untersuchung der Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoffisotopen hat Verf. sich der Gewinnung des schweren Wasserstoffisotopes zugewandt, denn der Massenunterschied von H^1H^2 und von H^1H^1 zeigt eine theoretische Anreicherungsöglichkeit von 1012. Als Ausgangsprodukt diente ein durch technische Elektrolyse auf etwa 0,1% angereichertes Wasser, das durch Magnesiumdampf zersetzt und dann der Diffusionsapparat zur Zuführung wurde. An geeigneten Stellen wurde durch den Wasserstoff eine Entladung geschickt, um H^1H^2 dem Gleichgewicht entsprechend in H_2^1 und H_2^2 umzulagern. Der so angereicherte schwere Wasserstoff zeigt in sorgfältig vorher ausgeglühten und evakuierten Röhren ein reines H_2 -Spektrum. In dem Aufsatz sind außer einer Aufnahme von H_α der beiden Isotopen mit der zweiten Ordnung eines kleinen Gitters die Bandenspektren von H^1H^1 , H^1H^2 und H_2^2 wiedergegeben, die entsprechend dem großen Einfluß der verschiedenen Massen auf Kernschwingung und Rotation sehr verschieden aussehen. Das Spektrum von H^1H^2 zeigt naturgemäß auch die Linien der beiden anderen Spektren. Eine ausführlichere Mitteilung erscheint in der ZS. f. Phys. *Justi.*

H. Ullrich. Über kontinuierliche, selbstregistrierende Gasanalyse. Naturwissensch. 22, 11, 1934, Nr. 1. Kurze vorläufige Mitteilung über eine für biologische Untersuchungen geeignete Ausgestaltung der kontinuierlichen Bestimmung von Wasserdampf, Kohlendioxyd und Sauerstoff. *Scharnow.*

A. Pfeiffer und G. Limmer. Spektralanalyse von Metallen. I. Qualitative Analyse. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, V 721—1, 1933. *H. Ebert.*

E. Schiebold. Über ein neues Röntgengoniometer. Gleichzeitig Bemerkung zu der Arbeit von E. Sauter: „Eine einfache Universalkamera für Röntgenkristallstrukturanalysen.“ ZS. f. Krist. 86, 370—383, 1933, Nr. 5/6. Beschreibung eines Apparates zur Strukturuntersuchung nach dem Drehkristallverfahren, bei welchem aber nicht nur der Kristall, sondern gleichzeitig mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit die photographische Platte gedreht wird. Die damit gewonnenen Diagramme zeigen an Stelle der geraden Schichtlinien der einfachen Drehkristallmethode gekrümmte Linien. Um auch Interferenzen mit großen Glanzwinkeln auffangen zu können, wird eine zweite Konstruktion angegeben, bei welcher der Aufnahmefilm nicht eben ist, sondern einer Zylinderfläche anliegt. Die Art, wie die Diagramme auszuwerten sind, wird beschrieben. *Behnken.*

H. R. Robinson, J. P. Andrews and E. J. Irons. Atomic Constants deduced from Secondary Cathode Ray Measurements. Proc. Roy. Soc. London (A) 143, 48—60, 1933, Nr. 848. Energiemessungen an den Sekundärelektronen, die durch Kupfer-K-Strahlung aus Gold, Silber, Kupfer und Wolfram ausgelöst sind, werden zur Bestimmung der fundamentalen atomaren Konstanten (h , e) benutzt. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Methoden verglichen.

Kollath.

H. Mandel. Bemerkung zur Heisenbergschen Theorie des Atomkernes. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 646—650, 1933, Nr. 4. Verf. schlägt die Auffassung des Positrons als eines „Ladungsquants“ vor, das ähnlich wie ein Lichtquant erzeugt und vernichtet werden kann und das nur elektromagnetische Masse und keinen Spin hat. Durch Aussendung eines Positrons entsteht aus einem Proton ein Neutron unter Erhaltung des Impulsmoments; unter Einfangung eines Positrons kann aus einem Elektron ein ladungsfreies „Null-Elektron“ werden. Die Ladung von Proton und Neutron bzw. Elektron und Null-Elektron läßt sich mit Hilfe der von Heisenberg vorgeschlagenen Quantenzahl q in der Form darstellen $\frac{1}{2}e(1+q)$ bzw. $-\frac{1}{2}e(1-q)$, wobei q nur die Werte ± 1 annehmen kann. Die von Gray und Tarrant beobachtete, von Kernen schwerer Elemente ausgesandte Strahlung der Energie $0,92 \cdot 10^6$ e-Volt läßt sich einfach erklären, wenn man annimmt, daß sie bei der Bildung von Null-Elektronen entsteht; sie ergibt für deren Masse etwa $\frac{1}{5}$ der gesamten Elektronenmasse.

Henneberg.

The Neutron. Nature 132, 976—977, 1933, Nr. 3347.

H. Ebert.

Gerhard Kirsch und Hertha Wambacher. Über die Geschwindigkeit der Neutronen aus Beryllium. S.-A. Wiener Ber. 142 [2a], 241—249, 1933, Nr. 5/6. Untersuchung der von Po in Be ausgelösten Neutronen durch photographische Registrierung der Protonen, welche entweder aus dem H der photographischen Emulsion oder aus einer Paraffinschicht, deren Dicke und Abstand von der Neutronenquelle variiert wurden, ausgelöst werden. Die Protonen markieren ihre Bahn als Punktfolge in der Emulsion (vgl. M. Blau, diese Ber. 6, 1572, 1925). Es wird aus der Häufigkeitsverteilung dieser Protonenbahnlängen auf ungefähr 15 Neutronengruppen homogener Geschwindigkeit geschlossen, die sich auf den Bereich von etwa 1 bis $5 \cdot 10^6$ cm/sec verteilen. Diese Neutronengruppenzahl beträgt ungefähr das Doppelte der von W. Slonek (Wiener Ber. 142 [2a], 185, 1933) gefundenen Zahl der Anregungsstellen des Be-Kerns, so daß einer Anregungsenergie zwei oder mehr Neutronengeschwindigkeiten zuzuordnen wären.

Swinne.

Gilberto Bernardini. Über die Anregung der Neutronen in Beryllium. ZS. f. Phys. 85, 555—558, 1933, Nr. 9/10. Mit einer Druckionisationskammer (CH_4 , 17 Atm.) wird die Intensität der in Be (< 3 mm Luftäquivalent, durch Verdampfen niedergeschlagen) durch Po (21 mg) ausgelösten Neutronen untersucht; die Reichweite der Po- α -Strahlen wird durch CO_2 bei verschiedenem Druck variiert. Der Anregungsverlauf stimmt qualitativ gut überein mit Rasetti (1932) und I. Curie und Joliot (diese Ber. 13, 1128, 1932), die eine dicke Beschicht verwendeten, dagegen nicht so gut mit Kirsch und Mitarbeitern (diese Ber. 13, 1125, 1932; 14, 569, 1933).

Swinne.

H. R. Crane and C. C. Lauritsen. On the Production of Neutrons from Lithium. Phys. Rev. (2) 44, 783—784, 1933, Nr. 9. Wie schon zusammen mit Soltan festgestellt (diese Ber. S. 256), liefert Li bei Bestrahlung mit Protonen Neutronen. Die nähere Untersuchung der Neutronenausbeute wurde mit 400 bis 800 kV und einem Ionenstrom von $20 \mu\text{A}$ bei Verwendung eines Elektro-

skops mit paraffinierten Wänden in Pb (5 cm dick) ausgeführt. Die verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten der Neutronen werden diskutiert.

Swinne.

M. Stanley Livingston, Malcolm C. Henderson and Ernest O. Lawrence. Neutrons from Deutons and the Mass of the Neutron. Phys. Rev. (2) **44**, 781—782, 1933, Nr. 9. Weitere Untersuchung und Diskussion des Befundes von Lawrence, Livingston und Lewis (diese Ber. **14**, 1708, 1933), der im Sinne eines Zerfalls des Deutons in Neutron und Proton beim Zusammenstoß des Deutons mit anderen Atomkernen gedeutet wurde. Bei Anwendung der Erhaltungsgesetze folgt für das Neutron eine Masse gleich nur 1,0006. Der qualitative Nachweis einer Neutronenbildung bei der Deutonenbestrahlung von Messing wird mittels Rückstoßprotonen aus Paraffin geführt. Die Ausbeute an Zerfallsprotonen beträgt bei Messing 2 auf 10^7 , bei Ca F_2 und Pt etwa 4 auf 10^8 und bei Be nur 1 Proton je 10^8 Deutonen. Wird die Energie der bombardierenden Deutonen von 1,2 auf 3,0 MV erhöht, so nimmt die Ausbeute an Zerfallsprotonen nicht viel zu, wohl aber entspricht ihre Reichweite (33 cm) einer Energie von 5,2 MV (berechnet 5,4 MV).

Swinne.

M. Stanley Livingston, Malcolm C. Henderson and Ernest O. Lawrence. Neutrons from Beryllium Bombarded by Deutons. Phys. Rev. (2) **44**, 782—783, 1933, Nr. 9. Die Verff. haben einige Tage nach Lauritsen, Crane und Soltan (vgl. diese Ber. S. 256) beobachtet, daß die Neutronenausbeute bei der Deutonenbestrahlung von Be sehr viel größer (etwa 10 Neutronen je 10^6 Deutonen) ist als bei reinem Deutonenzerfall (1 je 10^8). Demnach rühren diese Neutronen vom Zerfall des Be her. Da die bei der Deutonenbestrahlung von Be von Lewis, Livingston und Lawrence (diese Ber. **14**, 1708, 1933) beobachteten α -Teilchen eine Reichweite gleich 3,3 cm nur in einer Ausbeute von 1 je 10^7 Deutonen auftreten, so kann ihr Bildungsvorgang die obige hohe Neutronenausbeute aus Be nicht deuten. Die Ausbeute an Neutronen aus Be steigt linear an mit Zunahme der Deutonenreichweite von 1 bis 9 cm, was allein auf der Zunahme der Häufigkeit der Zusammenstöße von Deutonen mit Be-Kernen beruhen dürfte.

Swinne.

Pierre Auger et G. Monod-Herzen. Sur la présence de neutrons dans le rayonnement cosmique. C. R. **197**, 1406—1407, 1933, Nr. 23. Angeregt durch eine Notiz von G. L. Locher (Phys. Rev. **44**, 779, 1933) berichten die Verff. über einige Beobachtungen, die sie anlässlich von Kontrollversuchen über die Seuchenfreiheit der von ihnen verwendeten Wilsonkammer zu machen Gelegenheit hatten. Es wurden nämlich in solchen, von Pb und Cu im Gesamtgewicht von 100 kg umgebenen Kammern außer einigen Bahnen, die offenbar radioaktiven Verunreinigungen der Wände zuzuschreiben waren, auch einige andere Bahnen beobachtet, die anscheinend Neutronen zur Ursache hatten und ihrem Aussehen nach vergleichbar waren mit Bahnen, die man bei Bestrahlung der Kammer durch eine Neutronenquelle ($\text{Po} + \text{Be}$) erhält. Vermutlich handelt es sich um Neutronen, die von der Ultrastrahlung im Panzer des Apparates ausgelöst wurden.

K. W. F. Kohlrausch.

D. E. Lea. Combination of Proton and Neutron. Nature **133**, 24, 1934, Nr. 3349. Während die Streuung von Neutronen im allgemeinen so verläuft, wie wenn es sich um elastische Stöße handelt, ergaben Versuche mit Paraffin oder flüssigem Wasserstoff als Streukörper das unerwartete Resultat, daß auch Streuwinkel von 120 bis 180° auftraten. Die Untersuchung dieser Streustrahlung mit zwei verschiedenen Ionisationsdruckkammern, von denen die eine mit Argon, die andere mit Wasserstoff gefüllt war, gestattet die Feststellung, daß es sich dabei um eine γ -Strahlung handelt. (Der Ionisationseffekt der γ -Strahlung ist in

Argon 12 mal größer als in Wasserstoff, der der Neutronen in beiden Fällen fast gleich.) Bezüglich der Entstehung dieser γ -Strahlung wird angenommen, daß sie auf Bildung des schweren H^2 -Isotopes zurückzuführen sei; der H^2 -Kern entsteht, wenn beim Zusammenstoß eines Neutrons mit einem H-Atom das Neutron eingefangen wird.

K. W. F. Kohlrausch.

E. S. Lamar and Overton Luhr. A Convenient Proton Source. Phys. Rev. (2) **44**, 947—948, 1933, Nr. 11. Es wird eine mit niedriger Spannung betriebene, sehr ergiebige Protonenquelle beschrieben.

K. W. F. Kohlrausch.

E. Rupp. Über Atomzertrümmerung und Höhenstrahlung. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 1277—1279, 1933, Nr. 48. Übersicht über die zum I. Hauptthema auf der Physikertagung Würzburg 1933 gehaltenen Vorträge.

Rupp.

E. G. Steinke, A. Gastell und H. Nie. Zur Atomzertrümmerung durch Ultrastrahlung. Naturwissensch. **21**, 898—899, 1933, Nr. 51. Es wurden die Versuche über den „Barometereffekt“ fortgesetzt und festgestellt, daß dieser überraschend groß ist. Man muß annehmen, daß dieser Barometereffekt durch eine sehr weiche Komponente der Ultrastrahlung bedingt ist, die zwar sehr stark zertrümmernd, aber wenig ionisierend wirkt. Es ergab sich, daß nur die Zahl der kleinen Stöße vom Barometerstand abhängt. Durch Sekundärstrahlung aus Ziegelmauern konnte die Zahl der Stöße (bei 10 cm Pb, Fe, Al) merklich erhöht werden, und zwar gibt diese Sekundärstrahlung Stöße, die den Barometereffekt nicht zeigen. Bei Erhöhung der Panzerdicke nimmt der Barometereffekt ebenfalls ab.

K. W. F. Kohlrausch.

W. Messerschmidt. Über Atomzertrümmerung durch Ultrastrahlung. Phys. ZS. **34**, 896, 1933, Nr. 24. (Vortrag 9. D. Physikertag Würzburg 1933.) Es werden weitere Versuche mit der Halleschen Zählapparatur mitgeteilt. Bei Al z. B. wurde der Wert $2 \cdot 10^{-6}$ J als häufigste Stoßgröße beobachtet, ein Wert, der auch bei Verwendung verschiedener Dicken des Al-Panzers erhalten bleibt, während die Stoßhäufigkeit pro Stunde mit dieser Dicke zunimmt. „Es muß also ein von der Ultrastrahlung ausgelöster Zwischenprozeß mit größerer Reichweite angenommen werden, der erst in den unteren Absorberschichten den Stoß hervorruft, wobei die Größe des Atomkernes die Größe des Stoßes bestimmt.“

K. W. F. Kohlrausch.

Gustav Ortner und Georg Stetter. Atomzertrümmerungsversuche mit Radium B + C als Strahlungsquelle, I (Methodik). Wiener Anz. 1933, S. 304, Nr. 26. Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung Nr. 329. Es wird eine Methodik beschrieben, die es gestattet, Kernumwandlungsprozesse, die bei Verwendung von Ra B + C-Strahlungsquellen auftreten, trotz Anwesenheit von β - und γ -Strahlen, mit derselben Zuverlässigkeit elektrisch zu registrieren, wie das bei Versuchen mit Polonium als Strahlungsquelle möglich ist. Zu diesem Zweck wurde das Röhrenelektrometer so abgeändert, daß die Abklingzeiten wesentlich kleiner sind, als die der ursprünglichen Form, ohne daß die Frequenzabhängigkeit dadurch verlorengeht. Das gelingt durch die Verwendung von sehr reinem Stickstoff als Ionisationskammerfüllung. Da trotz dieser und anderer Maßregeln der Störspiegel noch immer eine Anzahl von Protonen teils von sehr kleiner, teils von zu großer Reichweite der Beobachtung entzieht, wird ein Auswertungsverfahren angegeben, mit dem man auf Grund der Stoßgrößenstatistik auch diese der Beobachtung entgangenen Partikeln rechnerisch erfassen kann.

Scheel.

Theodor Sexl. Zur Theorie der Atomzertrümmerung. ZS. f. Phys. **87**, 105—126, 1933, Nr. 1/2. Es wird die Theorie der Atomzertrümmerung durch

geladene Teilchen (Protonen, Deutonen, α -Teilchen), soweit diese durch den bloßen Absorptionsprozeß der einfallenden Teilchen beherrscht werden kann, nach der Methode der komplexen Eigenwerte und der Methode der Reihenentwicklung nach Kugelfunktionen entwickelt. Als Wechselwirkungspotential zwischen einfallenden Teilchen und Kern wird ein linear abgebrochenes Coulombfeld zugrunde gelegt. Die erhaltenen theoretischen Ergebnisse sind qualitativ mit den Experimenten völlig in Einklang. *Sexl.*

H. A. Wilson. The Disintegration Energies of Radioactive Nuclei. Phys. Rev. (2) **44**, 858—859, 1933, Nr. 10. In der ersten Tabelle wird gezeigt, wie die Forderung, daß der RaC-Kern γ -Strahlen mit den Energien $3,89 n \pm c$ ($c = 0; 0,38, 0,55, 0,89, 1,14, 1,30, 1,64, 1,89$, alles in 10^5 e-Volt) aussendet, mit der Erfahrung übereinstimmt. In einer früher referierten Arbeit wurde gezeigt, daß die Zerfallsenergien des RaC'-Kernes durch $3,85 n \pm c$ dargestellt werden können. Nun wird in einer zweiten Tabelle gezeigt, daß dies auch für andere radioaktive Substanzen möglich ist, wobei die c -Werte gut mit den weiter oben für die γ -Strahlung nötigen c -Werten übereinstimmt, was in einer dritten Tabelle gezeigt wird. Da die γ -Energien von RaC' durch dieselbe Gleichung dargestellt werden, wie die Zerfallsenergie für alle radioaktiven Körper, so ist zu erwarten, daß auch die γ -Energien dieser Körper durch diese Gleichung wiedergegeben werden; doch wurde dies noch nicht geprüft. Es scheint also in allen zerfallenden Körpern ein und derselbe Prozeß zu sein, der Energien von $3,85 \cdot 10^5$ e-Volt freigibt; dies wird noch diskutiert. *K. W. F. Kohlrusch.*

Fritz Kirchner. Künstliche Atomzertrümmerung. Phys. ZS. **34**, 777—786, 1933, Nr. 21. (Vortrag 9. D. Physikertag, Würzburg 1933.) Verf. berichtet in zusammenfassender Darstellung über die bekannten, in letzter Zeit ausgeführten Arbeiten über künstliche Atomzertrümmerung mit Kanalstrahlen, sowie auch über einige vorher nicht veröffentlichte eigene Ergebnisse: Auch die Lithiumtrümmer kurzer Reichweite bestehen aus Paaren von α -Teilchen, die Zuordnung zu einem bestimmten Umwandlungsvorgang stößt aber noch auf Schwierigkeiten. Beim Bor findet Verf. eine größere Häufigkeit der Trümmer mit den längsten Reichweiten als Oliphant und Rutherford; von dem Emissionswinkel ist die Häufigkeit der Bortrümmer in dem Bereich von 80 bis 160° unabhängig. *Fränz.*

F. Kirchner und H. Neuert. Über die weitreichenden Trümmer von Bor bei Beschießung mit Protonen. Phys. ZS. **34**, 897—898, 1933, Nr. 24. Es werden neuerlich die von schnellen Wasserstoffkanalstrahlen in Bor ausgelösten α -Teilchen in der Nebelkammer untersucht; durch ein Kanalfilter wurden letztere angenähert parallel gemacht, um die mühsame Ausmessung mit dem Stereo-Komparator zu vermeiden. Es wurde festgestellt, daß die Häufigkeit der α -Teilchen mit zunehmender Reichweite zunächst abnimmt, um von 4 cm Reichweite an neuerlich anzusteigen zu einem Maximum, das bei 4,5 cm liegt; von da ab schneller Abfall der Häufigkeit. Übrigens hat es den Anschein, als ob dazwischen, bei 3,9 cm, noch ein zweites, aber sehr schwaches Maximum vorhanden wäre. Die Versuche werden fortgesetzt. *K. W. F. Kohlrusch.*

William D. Harkins, David M. Gans and Henry W. Newson. Disintegration of Fluorine Nuclei by Neutrons and the Probable Formation of a New Isotope of Nitrogen (N^{16}). Phys. Rev. (2) **44**, 945—946, 1933, Nr. 11. Auf 3200 Doppelaufnahmen einer mit $CCl_2F_2 + He$ (30 + 70 Vol.-%) gefüllten und mit Neutronen beschossenen Wilsonkammer werden zehn Zertrümmerungen gezählt. Diese werden als Zerlegungen von Fluor angesehen

entsprechend einem Prozeß: $F_1^{19} + n_1^1 \rightarrow F_2^{20} \rightarrow N_2^{16} + He_4^4$. Bei diesem Prozeß soll, ähnlich wie bei der Zertrümmerung von Ne und O, kinetische Energie verschwinden, von der wahrscheinlich ein Teil als γ -Energie wieder in Erscheinung tritt. Der den beobachteten Vorgängen zugrunde gelegte Zertrümmerungsprozeß wird noch weiter diskutiert.

K. W. F. Kohlrusch

L. S. Ornstein, J. A. Vreeswijk, Jr. and G. Wolfsohn. Das Mengenverhältnis der Lithium-Isotopen Li^7 und Li^6 . *Physica* **1**, 53—59, 1933, Nr. 1. Über das Mengenverhältnis der Isotopen Li^7 und Li^6 lagen bisher verschiedene nicht übereinstimmende Ergebnisse vor. Verff. wiederholten nun Messungen an einer Atomlinie und zwar an der Resonanzlinie des Li ($\lambda = 6708 \text{ \AA}$). Als Lichtquelle diente ein Entladungsrohr nach H. Schüler. Die spektrale Zerlegung wurde durch einen Monochromator mit Geradsichtprisma und ein Hilgersches Stufengitter (20 Stufen, Auflösungsvermögen 170 000) erreicht. Die Aufnahmen wurden mit Agfa-Superpanplatten bei halbstündiger Belichtung gemacht. Die beobachteten Vorsichtsmaßregeln werden mitgeteilt. Die Photometrierung des Triplets erfolgte mit Hilfe eines Mollschen Mikrophotometers. Die Berechnung des Intensitätsverhältnisses wird kurz angegeben. Das Mengenverhältnis berechnet sich dann nach Angabe der Verff. zu $8,1 \pm 0,4$. Diesem Ergebnis stehen gegenüber die Werte von v. Wijk und v. Koeveringe (7,2), Schüler (10,5), Nakamura (8), Aston (11, massenspektrographisch), Bainbridge (11,28 massenspektrographisch). Eine Diskussion der bestehenden Unstimmigkeiten haben Verff. nicht angestellt. Verff. halten ihr Ergebnis als zuverlässig. *J. Böhm*

T. Cunliffe Barnes and E. J. Larson. Further experiments on the physiological effect of heavy water and of ice water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **55**, 5059—5060, 1933, Nr. 12. Verff. veröffentlichten weitere Versuche über das Verhalten von Algen in schwerem Wasser; sie fanden wiederum im Gegensatz zu den Lewisschen Versuchen, bei dem Pflanzen durch konzentriertes $H_2^{18}O$ getötet wurden, daß Wasser von der Dichte 1,000 061 die Lebensdauer von *Spirogyra nitida* verlängert, aber ihre Neigung zur Zellteilung herabsetzt. Es folgen Betrachtungen über die physiologische Wirkung von frisch kondensiertem Wasser. *Just*

Gilbert N. Lewis and Daniel B. Luten, Jr. The refractive index of H_2O^{18} and the complete isotopic analysis of water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **55**, 5061—5062, 1933, Nr. 12. Um die Gültigkeit additiver Gesetze bezüglich Dichte und Brechungsindex als Funktion der Temperatur für Mischungen von H^2H^2O und H^1H^1O zu prüfen, haben die Verff. schweres Wasser mit gewöhnlichem verdünnt. Sei x , die Molfraktion des H^2H^2O oder die Atomfraktion des H^2 , gleich 0,50, so ist das Molvolumen um 0,05 % größer als mit einem linearen Ansatz berechnet, und für $x = 0$ ist das Partialmolvolumen um 0,2 % größer als für $x = 1$. Sei Δs der Dichteunterschied bei 25°C zwischen einer gegebenen Probe und gewöhnlichem Wasser, so ist $x = 9,579 \Delta s - 1,03 (\Delta s)^2$; weniger genau kann man die Beziehung $\Delta s = 0,1056 x$ benutzen. Dabei ist der Δs -Wert für reine H^2H^2O 0,1056 x von Lewis und Macdonald benutzt; sollte sich das dabei benutzte Wasser als noch nicht 100 %ig erweisen, so braucht man bloß das x der hier gegebenen Formel mit der neuen Molfraktion zu multiplizieren. Der Brechungsindex hängt linear von der Molfraktion ab. Ist Δn die Differenz der Brechungsindizes zwischen einem gegebenen und gewöhnlichem Wasser, so gilt $\Delta n = -0,00449 x$; für Natriumlicht statt weißem Licht gilt der Faktor $-0,00445$. Bezeichnet y die Molfraktion von $H^1H^1O^{18}$, so gilt bis zu einem O^{18} -Gehalt von 0,5 % $\Delta n = 0,0008 y$, der Einfluß des O^{18} ist also umgekehrt wie der des H^2 . O konnte für Versuche nicht genügend angereichert werden. Man kann also leicht

H^2 und O^{18} -Gehalt jeden Wassers bestimmen, wenn man seinen Brechungsindex und seine Dichte bestimmt und dann die beiden Gleichungen $x = 1,370 \Delta s - 190,5 \Delta n$; $y = 7,692 \Delta s + 180,9 \Delta n$ benutzt.

Justi.

Marold C. Urey, F. G. Brickwedde and G. M. Murphy. Names for the hydrogen isotopes. *Science* (N. S.) 78, 602—603, 1933, Nr. 2035. R. W. Wood hat vorgeschlagen, das schwere Wasserstoffisotop bar-hydrogen zu nennen und in Formeln durch H auszu drücken; ebenso soll man für die entsprechenden Verbindungen Benzol, Wasser, Ammoniak usw. schreiben. Wood hat dabei übersehen, daß H^1 und H^2 gleichzeitig auftreten können, und so genügt seine Nomenklatur nicht, um drei Arten Wasser, vier von Ammoniak und 13 von Benzol zu bezeichnen. Auch in den Formeln das Deuterium durch *D* anzuschreiben, ist unrichtig, insofern, als man dadurch den Eindruck eines besonderen Elementes bekommt. Am besten ist es doch, das Atomgewicht als oberen Index und die Zahl der betreffenden Atome im Molekül weiterhin als unteren Index zu schreiben; man soll dann $NH_2^1H^2$ z. B. lesen als N, H, eins, zwei, H, zwei, eins. Nach der Trennung der Sauerstoffisotopen wird man dann auch die neun verschiedenen Arten von Wasser richtig auseinanderhalten können.

Justi.

Frank C. Whitmore. Suggested nomenclature for heavy hydrogen and its compounds. *Science* (N. S.) 78, 603, 1933, Nr. 2035. Verf. lehnt aus denselben Gründen wie Urey, Brickwedde und Murphy den Wood'schen Vorschlag, die Verbindungen des schweren Wasserstoffisotopes durch Überstreichen des Anfangsbuchstabens oder Vorsetzen der Silbe bar (z. B. Benzol, bar-Benzol) zu bezeichnen, ab; er weist darauf hin, daß z. B. nach gelungener Einführung von schwerem Wasserstoff in das Neopentan (Tetramethylmethan) theoretisch 34 verschiedene Arten dieser Verbindung möglich sind. Verf. möchte dem Vorschlag, das neue Isotop „Deuterium“ zu nennen, zustimmen.

Justi.

I. Polanyi. Reaction Rates of the Hydrogen Isotopes. *Nature* 133, 26—27, 1934, Nr. 3349. Wenn das schwere Wasserstoffisotop eine langsamere Reaktionsgeschwindigkeit hat als das leichte, so kann das zwei Gründe haben: 1. die Existenz einer Nullpunktsenergie; 2. das Durchdringen von Energieschwellen durch Partikel nach der Quantenmechanik. Der zweite Prozeß verläuft für H^2 stets langsamer als für H^1 . Der erstere kann aber auch Reaktionen mit H^1 begünstigen. Die Verhältnisse werden an einem Beispiel kurz erläutert.

Ritschl.

B. Topley and H. Eyring. Electrolytic separation of hydrogen isotopes and the mechanism of the cathode process. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 55, 5058—5059, 1933, Nr. 12. [S. 443.]

Justi.

Hugh S. Taylor, Henry Eyring and Arthur A. Frost. Technique for the Electrolytic Production of H^2H^2O . *Journ. Chem. Phys.* 1, 823—824, 1933, Nr. 12. [S. 437.]

Zeise.

R. H. Crist, G. M. Murphy and Harold C. Urey. The isotopic analysis of water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 55, 5060—5061, 1933, Nr. 12. [S. 456.]

Justi.

H. A. Wilson. The Alpha-Particles from Radium C'. *Phys. Rev.* (2) 44, 858, 1933, Nr. 10. Die Präzisionsmessungen von Rutherford an den α -Teilchen von Ra C' werden zu folgendem verwendet: Nach Korrektur auf Rückstoßenergie lassen sich die Zerfallsenergien in Paaren so ordnen, daß ihre Summe ganzzahlige Vielfache (24 bis 54) der Zahl 3,85 (in 10^6 -e-Volt) werden. Die mittlere Abweichung ist dabei nur 1 in 4000. Der Autor hat in einer noch nicht veröffentlichten Arbeit gezeigt, daß die Energien der γ -Quanten in ähnlicher Weise durch $3,85 \cdot n \pm c$ dargestellt werden können (die *c*-Werte hängen mit den

Energieschalen K , L , M zusammen); es scheint also, als ob der RaC' -Kern Zerfallsenergie von $3,85 \cdot n$ hätte. Ein angeregter γ -Kern sendet einen oder mehrere γ -Quanten mit der Gesamtenergie $3,85 n'$ ($n' = 1, 2, 3 \dots$) aus und zerfällt dann mit der Energie $3,85 (n - n')$. Der kleinste Wert von $n - n'$ ist 20. Das einfachste derartige System wäre ein harmonischer Oszillator.

K. W. F. Kohlrusch

G. Dieck. Nachweis von zwei neuen α -Strahlern und einer neuen definierten Strahlung unbekannter Herkunft. *Naturwissensch.* **21**, 896—897, 1933, Nr. 51. Berichtigung, ebenda **22**, 16, 1934, Nr. 11. Es wurden umfangreiche Messungen über die von Metalloberflächen ausgesendeten α -Strahlen durchgeführt. Es wurden mit Sicherheit zwei neue α -Strahler festgestellt; die Reichweiten ergaben sich zu 0,9 und 1,5 cm in Normalluft. Ferner wurde eine neue Korpuskularstrahlung nachgewiesen mit folgenden Eigenschaften: Sättigung schon bei 50 (statt bei 1200) Volt; bei Variation des Füllgases eine Abhängigkeit, die von der der α -Strahlen verschieden ist; Unabhängigkeit vom Material der Kammerwand; die gesamte Bahnlänge bleibt innerhalb der Kugellammer von $r = 3,9$ cm. Es wird daraus auf H-Strahlung geschlossen, die im Füllgas ausgelöst wird, und diese Annahme diskutiert.

K. W. F. Kohlrusch

A. Polessitsky. Reversed Fine Structure of the α -Rays. *Nature* **132**, 969, 1933, Nr. 3347. Es wird darauf verwiesen, daß die radioaktiven Elemente, die einem α -Zerfall mit nachgewiesener Feinstruktur nachfolgen, eine „Feinstruktur-Umkehrung“ zeigen müßten, deren Nachweis mit den heutigen Hilfsmitteln vielleicht schon möglich wäre. Denn nach Gamows Erklärung der Feinstruktur bleiben dabei „angeregte“ α -Teilchen im Kern zurück, die nicht nur in ihren Normalzustand zurückkehren und dabei γ -Strahlung aussenden können, sondern die auch eine gewisse Wahrscheinlichkeit haben, von diesem erregten Zustand aus direkt die Potentialschwelle zu durchbrechen. Zeigt die Feinstruktur im Mutterelement unternormale Energiewerte der α -Teilchen, dann müßte das Tochterelement übernormale zeigen.

K. W. F. Kohlrusch

A. Schidlof. Sur la constitution des noyaux lourds. *Helv. Phys. Acta* **6**, 581—596, 1933, Nr. 8. Der wesentliche Unterschied zwischen „schweren“ und „leichten“ Atomkernen soll darin bestehen, daß letztere außer gewöhnlichen α -Teilchen mit der Masse M_α auch α_1 -Teilchen mit der Masse M_{α_1} , bestehend aus einem Proton und drei Neutronen ($p n_3 = \alpha_1$), aufweisen sollen. Die α_1 -Teilchen sind weniger stabil als die α -Teilchen und suchen sich in diese zu verwandeln durch Abgabe des Massenüberschusses $M_{\alpha_1} - M_\alpha = D$. In den ersten sechs Abschnitten der Arbeit wird gezeigt, wie man aus den experimentellen Angaben den Wert D bestimmen kann. Auf drei voneinander unabhängigen Wegen ergibt sich $D = 0,020$ (wenn $O = 16,000$). In den beiden letzten Abschnitten werden einige spezielle Eigenschaften der Gruppe $\alpha_1 = p n_3$ besprochen, sowie die qualitative Struktur „der schweren“ Kerne unter der Voraussetzung, daß sie zum Großteil aus α - und α_1 -Teilchen zusammengesetzt sind.

K. W. F. Kohlrusch

F. Jolliot. Preuve expérimentale de l'annihilation des électrons positifs. *C. R.* **197**, 1622—1625, 1933, Nr. 25. Nach der Diracschen Theorie kann ein Positron verschwinden, wenn es auf ein Elektron trifft; ist dieses nur schwach gebunden oder ganz frei, dann entstehen zwei nach entgegengesetzter Richtung ausgesendete Photonen, jedes mit der Energie $0,5 \cdot 10^6$ e-Volt; ist das Elektron fest gebunden, dann entsteht nur ein einziges Photon mit der Energie $1 \cdot 10^6$ e-Volt. Die Wahrscheinlichkeit für den letzteren Prozeß ist wesentlich geringer. Der Verf. berichtet über Versuche, bei denen

gezeigt wird, daß die Absorption von Positronen durch Materie von einer Photonenstrahlung mit der Energie nahe $0,5 \cdot 10^6$ e-Volt begleitet und die Zahl der Photonen von gleicher Größenordnung wie die Zahl der absorbierten Positronen ist. Dies steht in Übereinstimmung mit der Theorie.

K. W. F. Kohlrausch.

Jean Thibaud. L'annihilation des positrons au contact de la matière et la radiation qui en résulte. C. R. 197, 1629—1632, 1933, Nr. 25. Ein RdTh-Präparat erzeugt in Pb Elektronen und Positronen; je nach der Richtung des Magnetfeldes werden entweder die $+$ - oder $-$ -Teilchen zu einem mit Pt-Folien bedeckten Film geführt; die Schwärzungen der Filme, die von den \pm -Teilchen bei verschiedenen Pt-Dicken hervorgerufen werden, werden photometrisch verglichen und liefern „Absorptions“-Kurven für die beiden Teilchenarten, aus deren Verlauf auf den Mechanismus dieser Absorption geschlossen wird. Diese Kurven werden nun im einzelnen diskutiert; sie liefern nach des Autors Überzeugung einen experimentellen Beweis dafür, daß die Positronen bei Wechselwirkung mit der Materie verschwinden und ihre Stelle Photonen von ganz bestimmten, aus dem Experiment ermittelbaren Eigenschaften treten. Die mittlere Lebensdauer der Positronen wird auf $1,2 \cdot 10^{-8}$ sec abgeschätzt.

K. W. F. Kohlrausch.

D. Skobeltzyn. Positive Electron Tracks. Nature 133, 23—24, 1934, Nr. 3349. Der Verf. findet auf seinen Wilson-Aufnahmen, die er 1931 zur Untersuchung der Comptonstreuung durchgeführt hat, vier gut ausgebildete Fälle, die anscheinend der Entstehung eines \pm -Elektronenpaares aus γ -Strahlen entsprechen. Die Summe der kinetischen Energie der \pm -Teilchen wird aus den Bahnkrümmungen in guter Übereinstimmung mit der Theorie ($h\nu - 2mc^2 = 1600$ e-kV, $h\nu = 2620$ e-kV) gefunden zu 1600, 1575, 1675, 1650 e-kV. Ferner wird über eine Aufnahme berichtet, bei der ein \pm -Elektronenpaar durch ein β -Teilchen erzeugt wurde. Letzteres ungefähr von der Energie 1200, ersteres mit etwa 100 e-kV.

K. W. F. Kohlrausch.

Th. Heiting. Untersuchungen über die durch harte γ -Strahlung hervorgerufene Sekundärstrahlung. ZS. f. Phys. 87, 127—138, 1933, Nr. 1/2. Die Elemente Al, Fe, Cu, Pb wurden mit der Th C''- γ -Linie $\lambda = 4,7$ X-E. bestrahlt. Die dabei auftretende sekundäre Strahlung wurde unter dem Streuwinkel 130° mit der Ionisationsmethode untersucht. Neben der gewöhnlichen Compton-Streustrahlung wurde noch eine anders geartete homogene γ -Strahlung beobachtet. Ihre Wellenlänge ist unabhängig von der Ordnungszahl des Elementes und beträgt $28,8 \pm 1,0$ X-E., ist also innerhalb der Versuchsfehler gleich der Wellenlänge $h/m_0c = 24,2$ X-E. Ihre Intensität pro Atomkern nimmt mit dem Quadrat der Ordnungszahl zu. Bei Pb wurde noch eine zweite Komponente von der Wellenlänge $\lambda = 6$ bis 7 X-E. gefunden. Für das Vorhandensein einer unmodifizierten Strahlung ergaben sich keine Anhaltspunkte.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Beck. Conservation Laws and β -Emission. Nature 132, 967, 1933, Nr. 3347. Auf Grund der Diracschen Theorie war die radioaktive β -Umwandlung wie ein Prozeß behandelt worden, bei dem nahe dem Kern ein \pm -Elektronenpaar entsteht und das Positron in den Kern gezogen wird und dessen Ladung erhöht. Hier wird eine etwas allgemeinere Anwendung der Erhaltungsgesetze, die für die Theorie charakteristisch sind, beschrieben und auf radioaktive Verzweigungsprozesse angewendet. Während die auf den Wegen $C \xrightarrow{\beta} C' \xrightarrow{\alpha} D$ und $C \xrightarrow{\alpha} C'' \xrightarrow{\beta} D$ frei werdende Energie im allgemeinen verschieden sein wird,

sollten sie gleich sein, wenn man die beobachtete maximale β -Energie (obere Grenze des kontinuierlichen β -Spektrums) einsetzt. Für Ra z. B. ergibt sich:

$$\begin{array}{ll} \text{Ra C} \xrightarrow{\beta} \text{Ra C}' = 3,2 \cdot 10^6 \text{ e-Volt} & \text{Ra C} \xrightarrow{\alpha} \text{Ra C}'' = 5,5 \cdot 10^6 \text{ e-Volt} \\ \text{Ra C}' \xrightarrow{\alpha} \text{Ra D} = 7,8 \cdot 10^6 \text{ „} & \text{Ra C}'' \xrightarrow{\beta} \text{Ra D} = 5,0 \cdot 10^6 \text{ „} \\ & 11,0 \cdot 10^6 \text{ e-Volt} \qquad \qquad \qquad 10,5 \cdot 10^6 \text{ e-Volt.} \end{array}$$

Auch für die Ac-Reihe ergibt sich Übereinstimmung. Keine Übereinstimmung erhält man für den β -Zweig von U X₁, so daß dieses vermutlich kein Zweigprodukt, sondern der Abkömmling eines noch unbekannten U-Isotopes ist. *K. W. F. Kohlrausch.*

W. Vernadsky, B. Brunovsky et C. Kunaševa. Sur le Mesoithorium γ dans les Lemna. C. R. 197, 1556—1557, 1933, Nr. 25. Untersuchungen über den Gehalt der Lemna (Wasserlinse) an radioaktiven Substanzen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Francis Perrin. Possibilité d'émission de particules neutres de masse intrinsèque nulle dans les radioactivités β . C. R. 197, 1625—1627, 1933, Nr. 25. Es wird die bekannte Frage des kontinuierlichen β -Spektrums bei der β -Umwandlung und die Frage nach der Erhaltung der Energie bei diesem Umwandlungsprozeß nach einem Vorschlag Paulis auf die Existenz eines masselosen ungeladenen Teilchens („Neutrino“) zurückgeführt und diese Hypothese näher besprochen. Dieses Teilchen müßte nahe Lichtgeschwindigkeit haben, sich also wie ein Photon ohne elektromagnetisches Feld verhalten. *K. W. F. Kohlrausch.*

Leo Nedelsky and J. R. Oppenheimer. The Production of Positives by Nuclear Gamma-Rays. Phys. Rev. (2) 44, 948—949, 1933, Nr. 11. Es wird die Wahrscheinlichkeit berechnet dafür, daß ein γ -Strahl ein \pm -Elektronenpaar erzeugt. Dabei wird der Feldeinfluß außer acht gelassen, was gestattet ist, solange $2\pi Ze^2/hv$ eine kleine Größe ist (Z Kernladung, v Teilchengeschwindigkeit). Das Ergebnis hängt ein wenig davon ab, ob es sich um Dipol- oder Quadrupol- γ -Strahlung handelt. Ist γ die Energie der γ -Strahlung, so erhält man im Extremfall sehr harter Strahlung die Näherungsausdrücke: $(2\alpha/3\pi) [\lg 2\gamma - 3/5]$ bzw. $(2\alpha/3\pi) [\lg 2\gamma - 61/30]$ für Dipol- bzw. Quadrupolstrahlung [$\alpha = 2\pi e^2/hc$]. Dies wird auf die Beobachtungen von Curie-Joliot angewendet, die positive Elektronen bei der Beschießung von Be und Al mit Po- α -Teilchen gefunden haben. Bei Be läßt sich der experimentelle Befund nach obiger Theorie erklären, bei Al jedoch nicht. *K. W. F. Kohlrausch.*

K. C. Kar and A. Ganguli. The Wave-Statistical Theory of Radioactive Disintegration. Phil. Mag. (7) 16, 1097—1109, 1933, Nr. 109. Mit Hilfe der von Kar und Mitarbeitern ausgearbeiteten Wellenstatistik wird eine Theorie des radioaktiven Zerfalls auf Grund des Rutherford'schen Kernmodells gegeben. Verff. kommen auf einen Kernradius zwischen 10^{-15} und 10^{-12} cm. Schließlich wird eine Beziehung zwischen der Zerfallskonstanten und der Geschwindigkeit der ausgesandten α -Teilchen gegeben, die der Geiger-Nuttall'schen Beziehung nicht ähnelt, aber den Verlauf innerhalb der Uran-Radium-, Thorium- und Actinium-Familie gut wiedergibt. *Henneberg.*

Hans Mayerhofer. Über die Bedingungen bei der Herstellung von Th B + C-Präparaten. Wiener Anz. 1933, S. 274—275, Nr. 24. Es wird über die elektrochemische Abscheidung von Th C bzw. Th B + C berichtet. Als günstigste Bedingung für die Abscheidung von Th C ergab sich:

Metall	Nickel
Aktivierungsdauer	50 Min.
Temperatur	80° C
Rührgeschwindigkeit	500 Umdrehungen pro Min.
Konzentration der Säure	0.5 norm. HCl.

Um $\text{Th B} + \text{C}$ auf elektrochemischem Wege abzuschcheiden, empfiehlt sich die Verwendung von weichem Eisen; es sind allerdings keine starken Säurekonzentrationen zu verwenden, da dadurch das Eisen zu stark angegriffen wird, obwohl dabei eine größere Th B -Abscheidung auftritt. Auch über die Gewinnung von $\text{Th B} + \text{C}$ -Präparaten aus hochemanierenden Rd Th -Präparaten wurden Versuche angestellt.

K. W. F. Kohlrusch.

G. Gamow et S. Rosenblum. Les diamètres effectifs des noyaux radioactifs. C. R. 197, 1620—1622, 1933, Nr. 25. Die Wellenmechanik liefert einen Zusammenhang zwischen einigen radioaktiven Konstanten (Zerfallskonstante λ , α -Geschwindigkeit v , Atomnummer Z) und dem „effektiven Durchmesser“ des radioaktiven Atoms, aus welchem bei Kenntnis der ersteren Größen die letztere gerechnet werden kann. Dies geschieht hier und das vorläufige Ergebnis wird in graphischer Darstellung mitgeteilt.

K. W. F. Kohlrusch.

W. M. Elsasser et K. Guggenheimer. Sur les anomalies dans les proportions des éléments et sur l'origine des corps radioactifs. C. R. 197, 1627—1629, 1933, Nr. 25. Spekulationen betreffend die Ursache für die geringe Häufigkeit der Edelgase und die Entstehung der radioaktiven Elemente. Es sollen im Weltraum Neutronenschwärme existieren. Die eben abgekühlte Erde, die noch große Mengen von Edelgas in ihrer Atmosphäre besaß, muß einen solchen Schwarm passieren, wobei die Edelgase durch Aufnahme von Neutronen und Abgabe von β -Teilchen in schwere Atome verwandelt wurden. Auch die radioaktiven Elemente sollen innerhalb solcher Neutronenschwärme entstanden und erst nachträglich der Erde zugeführt worden sein.

K. W. F. Kohlrusch.

V. Chlopin, E. Herling and E. Joffé. Experiments on Evaluation of Helium from Radioactive Minerals and Rocks. Nature 133, 28, 1934, Nr. 3349. Es wird mitgeteilt, daß die He -Abgabe von radioaktiven Mineralien nicht nur, wie bereits bekannt, von der Größe der Oberfläche und von der Temperatur abhängt, sondern auch von der Zusammensetzung der Gasatmosphäre, die das Mineral umgibt. Insbesondere ist die Anwesenheit von Wasserstoff von scharf ausgesprochenem Einfluß. Z. B. beträgt die He -Abgabe aus Uraninit bei 500 mm Vakuum 10 %, in Wasserstoffatmosphäre bei 25 mm Druck 17 %, 100 mm Druck 36,5 %, 500 mm Druck 60 %.

K. W. F. Kohlrusch.

G. A. Morton. Directional Effects in Electron Diffraction from Single Crystals. Phys. Rev. (2) 44, 952, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) An Na Cl - und Na F -Kristallen wird gefunden, daß die Elektronenbeugungsaufnahmen Unterschiede aufweisen, je nachdem ob der einfallende Strahl in der Richtung der Kante bzw. der Diagonale des Würfels liegt oder eine andere Richtung hat. Erklärungen werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrusch.

R. Fricke und J. Lüke. Elektroneninterferenzversuche an aktiven Berylliumoxyden. ZS. f. phys. Chem. (B) 23, 330—337, 1933, Nr. 5/6. Die Aufnahme von Kathodenstrahlinterferenzen an Be O -Präparaten verschiedenen Energieinhaltes ergibt einen Orientierungseffekt auf der als Unterlage dienenden, sehr feinen Kollodiummembran, der anzeigt, daß die Kriställchen auf der c -Achse senkrecht stehende Plättchen vorstellen. Die photometrische Auswertung der Aufnahmen zeigt, daß die Intensitäten der Interferenzen mit steigender Herstellungstemperatur der Präparate zuerst zu- und dann wieder abnehmen, und zwar ist die Zunahme besonders stark bei den höheren Interferenzordnungen. Dieses Resultat wird damit gedeutet, daß die bei tiefer Temperatur hergestellten Präparate eine schlechte Gitterdurchbildung, die hoch geglähten aber eine für Elektronen-

interferenzaufnahmen schon zu große Teilchendicke besitzen. Alle Befunde entsprechen den an den gleichen Präparaten röntgenographisch ermittelten, welche in einer früheren Abhandlung mitgeteilt wurden.

Kollath

G. P. Thomson. Polarisation of Electrons. *Nature* **132**, 1006, 1933, Nr. 3348. Ein Elektronenstrahl von 150 kV, der unter 90° an Gold reflektiert wird, und darauf eine dünne Goldfolie durchstrahlt, zeigte keine unsymmetrischen Beugungsringe, einerlei, ob der Polarisator eine dünne Folie oder ein dickeres Blech war. [Der Referent hat bei seinen Versuchen eine Polarisation erst bei Spannungen über 150 kV (200 kV und mehr) nachweisen können.]

Rupp

W. E. Laschkarew. Zur Bestimmung des inneren Potentials aus Elektronenbeugung. *ZS. f. Phys.* **86**, 797—801, 1933, Nr. 11/12. Eine modifizierte Braggsche Formel wird unter Zugrundelegung des periodischen Feldes im Kristallgitter berechnet, wobei das Feld als Funktion nur einer Koordinate, der Tiefe, angesetzt wird. Die Abweichungen von der Braggschen Formel sind einerseits abhängig vom Mittelwert des Potentials innerhalb des Kristalls, andererseits vom Charakter des Potentialverlaufs.

Ilg

Francis Perrin. Possibilité de matérialisation par interaction d'un photon et d'un électron. *C. R.* **197**, 1100—1102, 1933, Nr. 20. Bei der Umwandlung eines Photons in ein negatives und ein positives Elektron ist zur Erfüllung von Energie und Impulssatz bekanntlich die Mitwirkung eines weiteren Teilchens notwendig. Verf. berechnet Energien und Impulse, falls dieses Teilchen ein Elektron ist; die erforderliche Minimalenergie des Photons beträgt dann $4 m c^2$, während sie beim Stoß Photon gegen Kern infolge der großen Kernmasse nur etwa $2 m c^2$ beträgt. Hat im ersten Fall das Photon genau die Energie $4 m c^2$, so haben alle drei Elektronen (zwei negative, ein positives) die gleiche kinetische Energie $\frac{2}{3} m c^2$ und verlaufen auf derselben Spur; ist seine Energie größer, so erhält man im allgemeinen drei Spuren und verschiedene Energien. Die Häufigkeit dieser dreifachen Spuren sollte in Luft $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{10}$ der Doppelspuren (Umwandlung am Kern) betragen.

Henneberg

R. Döpel und K. Gailer. Experimentelle Prüfung des Spin-Erhaltungssatzes beim Atomstoß. Vortrag 9. D. Physikertag, Würzburg 1933. *Phys. ZS.* **34**, 827—831, 1933, Nr. 22. Wie die Versuche der Verf. zeigen, erfolgt beim Stoß von He- auf Hg-Atome eine bevorzugte Triplettanregung der Hg-Atoms ohne Triplettanregung des He-Atoms. Diese Tatsache steht im Widerspruch mit der aus dem Elektronendrehimpulserhaltungssatz abgeleiteten spektroskopischen Erwartung.

Kollath

H. Raether. Elektroneninterferenzen an geschmirgelten und polierten Flächen. Vortrag 9. D. Physikertag, Würzburg 1933. *Phys. ZS.* **34**, 839—840, 1933, Nr. 22. Mittels Elektroneninterferenzen wurden die Veränderungen verfolgt, die polykristalline Metallflächen durch Ritzen, Schmirgeln, Polieren, Drücken, Hämmern und Metalleinkristallflächen durch Ritzen, Schmirgeln, Polieren erleiden.

Kollath

W. M. Elsasser. Sur la polarisation des électrons diffusés. *C. R.* **197**, 1186—1188, 1933, Nr. 21. Verf. zeigt, daß die Bornsche Methode in erster Näherung für ein beliebiges Potential keinen Polarisierungseffekt ergeben kann, was für das Coulombfeld bereits von Mott bewiesen wurde. Das vom Verf. erhaltene allgemeine Resultat gestattet, die Möglichkeit eines beobachtbaren Polarisierungseffektes für eine sehr große Klasse von Elektronenstreuungsphänomenen auszuschließen.

Kollath

J. W. Beams and L. B. Snoddy. The Production of High Velocity Ions and Electrons. Phys. Rev. (2) 44, 784—785, 1933, Nr. 9. Verff. geben eine auf ganz neuem Prinzip beruhende Methode zur Beschleunigung von Elektronen und Ionen auf hohe Energien an. Sie lassen mit Hilfe einer geeigneten Anordnung durch ein Entladungsrohr elektrische Wellen in der Längsrichtung laufen und sorgen dafür, daß das zu beschleunigende Teilchen auf seinem Wege durch das Rohr stets auf dem Potentialabfall vor dem Wellenberg sich befindet, also fortlaufend weiter beschleunigt wird. Verff. haben in roher Ausführung bei etwa 28 kV Ausgangsspannung bereits eine Endenergie von 80 bis 90 kV mit Elektronen erreicht und glauben, den Multiplikationsfaktor, der hier also etwa 3 beträgt, ohne wesentliche Schwierigkeiten in dieser Weise auf 10 oder mehr steigern zu können.

Kollath.

K. R. Dixit. Investigation of the Orientations in Thin Evaporated Metallic Films by the Method of Electron Diffraction. Phil. Mag. (7) 16, 1049—1064, 1933, Nr. 109. Ziel der Untersuchung ist der Einfluß der Temperatur auf die Orientierung der kleinen Kristalle in dünnen Metallfolien. Experimentell untersucht wurden 10^{-4} bis 10^{-6} cm dicke Folien aus Silber auf Mo, Quarz, Glas, ferner Folien aus Al und aus Zn auf Mo bei Temperaturen zwischen 20 und 1000° C. Es wurden verschiedene Orientierungen beobachtet, die nicht von der Natur der Unterlage abhingen. Es wird eine theoretische Deutung der Versuchsergebnisse vorgeschlagen, wobei diesen dünnen Niederschlägen die Eigenschaften eines zweidimensionalen Gases zugeschrieben werden.

Kollath.

Robert B. Brode and Edward B. Jordan. The Reflection of Electrons from Liquid Mercury. Phys. Rev. (2) 44, 872—875, 1933, Nr. 11. Die Zahl der von einer Quecksilberoberfläche in verschiedener Richtung elastisch reflektierten Elektronen wurde als Funktion der Elektronengeschwindigkeit und des Einfallswinkels untersucht. (Geschwindigkeiten zwischen 20 und 70 Volt, Einfallswinkel zwischen 10° und 90° .) Die Gesamtzahl der gestreuten Elektronen nimmt stark ab mit zunehmender Elektronengeschwindigkeit. Die Streuintensität ist nicht proportional zum Kosinus des Streuwinkels, sondern zeigt eine Bevorzugung der Rückwärtsstreuung. Bei senkrechtem Einfall ist die Streuung symmetrisch zur Einfallsrichtung, bei schrägem Einfall nicht.

Kollath.

A. L. Hughes and J. H. McMillen. Electron Scattering in Methane, Acetylene and Ethylene. Phys. Rev. (2) 44, 876—882, 1933, Nr. 11. Die elastische Streuung von Elektronen an Methan-Acetylen- und Äthylen-Molekülen wurde bei Elektronengeschwindigkeiten von 10 bis 800 Volt für Streuwinkel von 10° bis 150° gemessen. (Streukoeffizient für verschiedene Streuwinkel und Elektronengeschwindigkeiten.) Durch Integration wurde hieraus der gesamte Streuquerschnitt bestimmt. Es wurde ferner für verschiedene Streuwinkel und Elektronengeschwindigkeiten das Verhältnis aus den entsprechenden Streukoeffizienten von C_2H_4 und CH_4 einerseits, von C_2H_2 und CH_4 andererseits aus den Versuchswerten berechnet. Die Übereinstimmung der so gewonnenen Verhältniskurven mit theoretischen ist für $C_2H_4 : CH_4$ sehr gut, wenn man voraussetzt, daß die Streuung nur durch die H-Atome bewirkt wird, für C_2H_2 muß indessen angenommen werden, daß die C-Atome an der Streuung voll beteiligt sind. Verff. diskutieren diese Resultate an Hand der Molekülmodelle von C_2H_2 und C_2H_4 .

Kollath.

Norris E. Bradbury. Electron Attachment and Negative Ion Formation in Oxygen and Oxygen Mixtures. Phys. Rev. (2) 44, 883—890, 1933, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 952. Verff. bestimmt die Anlagerungswahrscheinlichkeit von Elektronen in Sauerstoff und Sauerstoff-

gemischen (Luft, $O_2 + N_2$, $O_2 + Ar$, $O_2 + He$) nach einer neuen Methode, indem ein in die Townsendsche Diffusionsapparatur ein Netz einbaut, zwischen dessen Drähte abwechselnd ein Hochfrequenzfeld gelegt wird. Durch dieses Feld werden die Elektronen herausgezogen, während die negativen Ionen wegen ihrer geringen Beweglichkeit praktisch unbeeinflusst bleiben. Die Anlagerungswahrscheinlichkeit (Bildung negativer Ionen) nimmt zwischen 0,1 und 1,5 Volt mit wachsender Elektronenenergie stark ab. Ein neuer Wiederanstieg von 1,5 Volt aufwärts wird durch unelastische Stöße zwischen Elektronen und O_2 -Molekülen erklärt. *Kollath*

Shunji Shirai. On the Intensity of Cathode Rays Scattered by Potassium Chloride. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 15, 420—427, 1933, Nr. 11. Es wird gezeigt, daß man ohne jede spezielle Annahme zu denselben Resultaten gelangt, die vom Verf. in einer früheren Arbeit (Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 14, 649, 1932) erhalten wurden, wenn man die Gibbs'sche Gleichung benutzt. Die Theorie wird weiter auf konzentriertere Lösungen ausgedehnt. *Kollath*

Franz N. D. Kurie. The Collisions of Neutrons with Protons. Phys. Rev. (2) 44, 463—467, 1933, Nr. 6. Vgl. diese Ber. 14, 1210, 1933. Ausführliche Darstellung der ersterwähnten Mitteilung. Die dort gezogene Folgerung, daß die Winkelverteilungskurve der von den Neutronen gestoßenen Protonen am besten einer Kosinuskurve entspricht, wie sie beim Stoß elastischer Kugeln gleicher Masse zu erwarten ist, beruht auf einem Rechenfehler. Die Ergebnisse des Verfassers passen weder zu diesem Modell des Neutrons, noch zu der Dipolvorstellung, noch zum Modell eines in ein Elektron eingebetteten Protons. Bei der Diskussion stört die verschiedene Geschwindigkeit der vom Be ausgesandten Neutronen. *Swinne*

W. Bothe. Das Neutron und das Positron. Naturwissensch. 21, 823—831, 1933, Nr. 47. Kritische Zusammenfassung: Entdeckung, künstliche Erzeugung, Durchgang durch Materie, Rolle beim Aufbau der Atomkerne. *Swinne*

Jean J. Placinteanu. Considérations théoriques sur la constitution des neutrons, électrons positifs et photons. Existence des protons négatifs. C. R. 197, 549—552, 1933, Nr. 9. Die von I. Curie und Joliot (diese Ber. 14, 1712, 1933) vertretene Auffassung, des Protons als einer Verbindung eines Neutrons und eines positiven Elektrons betrachtet, wird als Folgerung seiner Theorie (diese Ber. 14, 1629; vgl. auch 14, 1937, 1933) unter Verwendung Diracscher Wellengleichungen. So wird auch das Photon als Verbindung eines negativen und eines positiven Elektrons beschrieben und die Masse des Photons wird gleich der Differenz der Massen (m_e) der letzteren gesetzt, so daß zum Zerfall des Photons in letztere mindestens $2 m_e c^2 = 10^6$ e-Volt erforderlich sind. Es würden ein positives und ein negatives Proton (der Masse m_p) ein Photon bilden können mit einem Energieverlust $2 m_p c^2$; d. h. mit Photonen, deren Energie etwa 10^9 e-Volt entspricht, sollte man negative Protonen erhalten können. *Swinne*

Charles D. Bock. A Wide Angle Magnetic Spectrometer. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 575—580, 1933, Nr. 11. Es wird gezeigt, daß man in gewissen Fällen die Stromstärke in einem magnetischen Spektrometer erhöhen kann, wenn es gelingt, stark divergierende Ionenströme zu fokussieren. Der gewöhnliche Halbkreisstyp des Spektrometers bringt die Ionenströme zu einem Fokus erster Ordnung. Macht man geeignete Änderungen in der Intensität des ablenkenden Magnetfeldes, so erhält man den Fokus zweiter Ordnung. Es wird eine Integralgleichung zur Bestimmung der notwendigen Änderung des Magnetfeldes entwickelt und eine einfache Methode zur Erzeugung des Feldes angegeben. Zum Schluß wird ein in Gebrauch befindliches Instrument kurz beschrieben und darauf hingewiesen, daß

das Prinzip der Fokussierung auch bei Untersuchung von α - und β -Strahlen eine fünffache Intensitätssteigerung zu geben verspricht.

Ritschl.

Ta-You Wu. Characteristic Values of the Two Minima Problem and Quantum Defects of f States of Heavy Atoms. *Phys. Rev.* (2) **44**, 727—731, 1933, Nr. 9. Das Verfahren von Wentzel-Kramers-Brillouin wird auf das Eigenwertproblem mit zwei ungleichen Minima im Potential angewandt; bei Benutzung des Fermipotentials wird der Quantendefekt der f -Zustände der schweren Atome berechnet zu 1,00 in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Werten (1,02 bis 1,04).

Henneberg.

Eight General Conference of Weights and Measures. *Nature* **132**, 975, 1933, Nr. 3347.

H. Ebert.

Clyde R. Johnson. The atomic mass of sodium. II. The Sodium Chloride-Silver Ratio. *Journ. phys. chem.* **37**, 923—933, 1933, Nr. 7. Die Quotienten $\text{NaCl}:\text{Ag}$ und $\text{NaCl}:\text{AgCl}$ wurden auf titrimetrischem und gravimetrischem Wege ermittelt. Die gefundenen Werte waren $0,541\,817 \pm 0,000\,001\,0$ bzw. $0,407\,79 \pm 0,000\,002\,6$. Daraus ergab sich für Na der Wert 22,994. *Scharnow.*

Allan Walton Pound and James Robert Pound. The molecular weights of some dissolved substances. *Journ. phys. chem.* **37**, 969—972, 1933, Nr. 7. In einer früheren Arbeit des letztgenannten Verf. (*Journ. phys. chem.* **35**, 1174, 1931) waren Beobachtungen über die Polymerisation des Phenylacetaldehyds mitgeteilt worden. Als Polymerisationsprodukt war durch Molekulargewichtsbestimmung in Bromoform die Formel $(\text{C}_8\text{H}_8\text{O})_6$ angenommen worden, in sechs anderen Lösungsmitteln dagegen $(\text{C}_8\text{H}_8\text{O})_3$. Die Verff. stellen fest, daß das mit Bromoform erhaltene Resultat nicht haltbar ist, sondern daß dort ebenfalls das Trimere vorliegt. Gleichzeitig werden weitere Substanzen in verschiedenen organischen Lösungsmitteln nach der Gefrierpunktmethode untersucht und die Polymerisationsmöglichkeiten diskutiert.

Scharnow.

Raymond Lantié. Sur la détermination du poids atomique du molybdène. *C.R.* **197**, 1730—1731, 1933, Nr. 26. Eine kritische Prüfung der verschiedenen Methoden, welche zur Bestimmung des Atomgewichts des Molybdäns vorgeschlagen worden sind, ergibt, daß diejenige von Dumas die genaueste ist, wenn man gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachtet. Diese beruht auf der Reduktion von MoO_3 und Bestimmung von $\text{MoO}_3:\text{Mo}$. Sieben Versuche ergaben für den Quotienten den Wert: $0,666\,69 \pm 0,000\,01$ und für Mo das Atomgewicht: $96,01 \pm 0,01$. Nach derselben Methode hatten gefunden Dumas: 95,9; Debray: 95,4; Pfordten: 96,1; Vanderberghe: 96,06. Durch Oxydation des durch die Versuche erhaltenen Metalls zu MoO_3 fanden die Verff. für den Quotienten $\text{MoO}_3:\text{Mo}$ den Wert $0,666\,68 \pm 0,000\,01$, welcher die obigen Resultate bestätigt. Nach der gleichen Methode hatte Müller den Wert 96,02 gefunden. Verf. glaubt, daß der Wert der Internationalen Kommission von 96,0 auf 0,02 genau ist. *Scharnow.*

K. G. Emelius and O. S. Duffendack. The Inert Gas Molecules. *Phys. Rev.* (2) **44**, 945, 1933, Nr. 11. Aus dem Verhalten des Helium-Bandenspektrums in schwachen Entladungen folgt, daß unter diesen Bedingungen Heliummoleküle nur im $2^{1,3}\Sigma$ -Zustand (aus einem normalen und einem metastabilen He-Atom) gebildet werden. Damit das sichtbare Bandenspektrum zustande kommen kann, ist weitere Anregung von diesem Zustand aus nötig. Verff. konnten experimentell zeigen, daß dazu das Ausgangsniveau metastabil sein muß, was beim $2^{1,3}\Sigma$ -Zustand der Fall ist. Die Notwendigkeit der Metastabilität des Ausgangsniveaus erklärt die Schwierigkeit und vielleicht Unmöglichkeit, Spektren schwererer Edelgasmoleküle zu beobachten, da durch die größere Anzahl der hier vorhandenen Elektronen

die Metastabilität notwendig geringer sein wird. Dieser Effekt verringert jedoch nicht die Ausbeute der „Auslösung“ der metastabilen Atome dieses Gases durch seine eigenen normalen Atome. Herzberg.

J. C. Slater. The Virial and Molecular Structure. Phys. Rev. (2) 44, 953, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn man die Kerne durch äußere Kräfte festgehalten denkt, kann man das Virialtheorem auf Moleküle anwenden. Man kann dadurch bei bekannter Gesamtenergie die kinetische und potentielle Energie der Elektronen für alle Kernkonfigurationen einzeln berechnen. Unter Zugrundelegung eines einfachen Kurvenverlaufs für die Gesamtenergie wird diese für das zweiatomige Molekül ausgeführt. Die Kurven für die beiden Energiearten zeigen deutlich, wie eine kovalente Bindung zustande kommt dadurch, daß Ladung von den Atomen entfernt und in das Gebiet zwischen den Atomen gebracht wird, wodurch die kinetische Energie vermindert, die potentielle erhöht wird. Herzberg.

C. Gilbert. The Energy Levels of the Hydrogen Molecular Ion. Phil. Mag. (7) 16, 929—944, 1933, Nr. 108. Der Verlauf der Potentialkurven der unteren angeregten Elektronenzustände des Wasserstoffmolekülions wird nach der Störungsmethode neu berechnet. Durch Vermeidung einiger Vernachlässigungen, die Lennard-Jones in seiner Berechnung vorgenommen hat, werden Ergebnisse erhalten, die mit den von Teller nach der (genaueren) Variationsmethode gewonnenen in guter Übereinstimmung stehen. Der Potentialverlauf in höheren angeregten Zuständen wird ebenfalls berechnet. Herzberg.

Hubert M. James and Albert Sprague Coolidge. The Ground State of the Hydrogen Molecule. Journ. Chem. Phys. 1, 825—835, 1933, Nr. 12.

H. M. James and A. S. Coolidge. A New Treatment of the H_2 Molecule. Phys. Rev. (2) 44, 953, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Grundzustand des H_2 -Moleküls wird nach der Variationsmethode neu berechnet, wobei nicht von den Wellenfunktionen der getrennten Atome, sondern unmittelbar von einer dem Molekül angepaßten Wellenfunktion ausgegangen wird. Die erhaltene Dissoziationsenergie stimmt innerhalb 0,03 e-Volt mit dem wahrscheinlichsten experimentellen Wert überein. Ähnliche Übereinstimmung zeigen die nach der neuen Methode und die nach Morse auf Grund experimenteller Daten berechneten Potentialkurven. Die Anwendung der Methode auf andere Probleme wird besprochen und eine Methode zur numerischen Lösung von Säkulargleichungen höheren Grades angegeben. Herzberg.

C. L. Pekeris. Rotation-Vibration Coupling in Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) 44, 953, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Wellengleichung für die Bewegung der Kerne eines zweiatomigen Moleküls mit Morse'scher Potentialfunktion wird unter Berücksichtigung der Rotation gelöst. Für die Werte α_e und D_e ergeben sich dabei die Formeln:

$$\alpha_e = (2 x_e \omega_e / \omega_e) [3 (B_e / x_e \omega_e)^{1/2} - (3 B_e / x_e \omega_e)] \quad \text{und} \quad D_e = -4 B_e^3 / \omega_e^2.$$

Während die Formel für D_e mit der entsprechenden Kratzerschen übereinstimmt, unterscheidet sich die für α_e durch den Ausdruck in eckigen Klammern. Dieser Ausdruck ist für eine Reihe von Molekülen ziemlich konstant gleich $0,7 \pm 0,1$, wie Birge empirisch gefunden hat. Die Übereinstimmung der nach der neuen Formel berechneten Werte von α mit den beobachteten ist für viele Moleküle gut. Herzberg.

Millard F. Manning and Nathan Rosen. A Potential Function for the Vibrations of Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) 44, 953, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine neue Potentialfunktion für die Schwingung eines zweiatomigen Moleküls angegeben und die Eigenwerte

berechnet. Die hieraus erhaltene Dissoziationsenergie des Moleküls ist größer als die, die sich auf Grund des Morseschen Potentialansatzes ergibt. *Herzberg.*

K. S. Krishnan und **S. Banerjee**. Molecular Orientation in p-Diphenylbenzene Crystal. *Nature* **132**, 968—969, 1933, Nr. 3347. Die kürzlich beschriebene Methode, mit Hilfe der Hauptwerte der magnetischen Suszeptibilität einerseits des organischen Kristalls, andererseits des betreffenden Moleküls die Orientierung der Moleküle im Kristallgitter abzuleiten, wird auf das Beispiel des p-Diphenylbenzoles $C_6H_5 \cdot C_6H_4 \cdot C_6H_5$ angewendet. Die Verff. gelangen zu Aussagen, die in guter Übereinstimmung mit dem röntgenographischen Befund sind.

K. W. F. Kohlrausch.

Ferdinand Trendelenburg (gemeinsam mit **E. Franz** und **O. Wieland**). Zur Struktur der Kohlenstoffe. Untersuchungen mittels Elektronenbeugung. Vortrag Physikertag Würzburg 1933. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 489—495, 1933, Nr. 11. Mit 30 kV-Elektronen wurden Beugungsversuche an Kohlenpulvern verschiedener Kristallitgröße vorgenommen. Die beobachteten Interferenzerscheinungen sind Raumgitterinterferenzen, sie entsprechen der von **O. Hassel** und **H. Mark** aufgestellten orthohexagonalen Elementarzelle des Graphits. Bei sehr kleiner Kristallitgröße treten gewisse Änderungen der Identitätsperioden ein, und zwar nimmt (wie auch von anderer Seite mit Röntgenstrahlen festgestellt) *c* mit abnehmender Kristallitgröße etwas zu. Bei Elektronenbeugungsaufnahmen treten in scharfem Gegensatz zu Röntgenaufnahmen bei grobkristallinen Kohlenstoffen (z. B. bei Ceylon-Graphit und bei Passauer Graphit) Interferenzen von der Indizierung 002 überhaupt nicht in Erscheinung, während bei feinkristallinen Kohlenstoffen die 002-Interferenz auch bei Elektronenbeugung die stärkste Interferenz ist. Diese Beobachtung zeigt, daß die den Basisflächen parallelen Oberflächen der Kohlenstoffe anders beschaffen sind als die den Prismenflächen parallelen Oberflächen, und zwar sind offenbar die erstgenannten Flächen elektronenoptisch glatt, so daß die betreffenden Raumgitterinterferenzen bei Elektronenstrahlung nicht zustande kommen können, alle übrigen Flächen aber elektronenoptisch rauh, eine Erklärung, für die zahlreiche chemische und physikalische Erfahrungen an Kohlenstoffen sprechen. Zwölf Elektronenbeugungsbilder verschiedener Kohlenstoffe (Ceylon-, Passau-, Alibert-, Korea-, Tungusski-, Kanada-Graphit, mehrere Petrolkoksgraphite und Rußpräparate) sind reproduziert.

F. Trendelenburg.

Eckhart Vogt. Zum Dia- und Paramagnetismus in metallischen Mischkristallreihen. III. Magnetische Atommomente der Übergangsmetalle in verdünnter Mischkristalllösung. *Ann. d. Phys.* (5) **18**, 771—790, 1933, Nr. 7. [S. 446.] *v. Auwers.*

Helmut Katz. Magnetische Untersuchungen an organischen Radikalen. *ZS. f. Phys.* **87**, 238—244, 1933, Nr. 3/4. Es wurden einige Radikale mit zwei-, drei- und vierwertigem und positiv geladenem drei- und vierwertigem Stickstoff magnetisch gemessen. Alle Radikale mit geraden Elektronenzahlen der Stickstoffatome (N_{III} und $N_{IV}^{+,8}$) sind dia-, alle mit ungeraden Elektronenzahlen (N_{II} und $N_{III}^{+,7}$, $N_{IV}^{+,9}$) paramagnetisch, wie es die Anschauung von **Lewis** fordert. *O. v. Auwers.*

Wilhelm Klemm und **Hermann Werth**. Magnetochemische Untersuchungen. IX. Magnetochemisches über die Konstitution der höheren Chrom-Sauerstoffverbindungen. *ZS. f. anorg. Chem.* **216**, 127—131, 1933, Nr. 2.

Robert Schwarz und **Hermann Giese**. Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung. Ebenda S. 132. Zur Entscheidung strittiger Konstitutionen

höherer Chromsäurestoffverbindungen, deren Wertigkeit entsprechend 5-, 6- oder 7fach angenommen wird, werden magnetische Messungen herangezogen. Das Ergebnis ist für rote Perchromate (7- oder 5-Wertigkeit mit den entsprechenden Konstitutionsformeln, bei blauen Perchromaten und höherem Chromoxyd 6-Wertigkeit mit den entsprechenden Konstitutionen. Aus der Verknüpfung dieser magnetischen Ergebnisse mit den chemischen kann im ersten Fall zwischen der 7- und 5-Wertigkeit zugunsten der 5-Wertigkeit entschieden werden. *O. v. Auwers.*

Fred Fairbrother. The Dielectric Polarisation of Hydrogen Chloride in Solution. Part II. Benzene, Ethyl Bromide, and Ethylene Dichloride as Solvents. Journ. chem. soc. 1933, S. 1541—1543, Dezember. In den drei Lösungsmitteln Benzol, Äthylbromid und Dichloräthylen wurde die Molekularpolarisation von Chlorwasserstoff in verschiedenen Konzentrationen bei 20° C bestimmt und daraus das Moment μ von HCl berechnet. Aus der benzolischen Lösung folgt $\mu = 1,26$, während die beiden anderen Lösungsmittel die Werte 1,02 und 0,97 ergeben. Die relativ gute Übereinstimmung dieser letzten Werte mit den für gasförmiges HCl von C. T. Zahn gewonnenen Wert dürfte nur zufälliger Natur sein. *Fuchs.*

John W. Smith. The Dipole Moments of Some Long-chain Molecules. Journ. chem. soc. 1933, S. 1567—1570, Dezember. In benzolischer Lösung wurden von Palmitinsäure, Myristinsäure und myristinsaurem Methyl bei 25° C die Momente 0,72 bzw. 0,76 bzw. 1,61 gemessen (die Atompolarisation wurde gleich 15% der Molekularrefraktion gesetzt). Der Vergleich der Säurewerte mit denen niedriger Säuren zeigt, daß auch hier noch starke Assoziation in benzolischer Lösung vorliegt. Die Übereinstimmung des Wertes von myristinsaurem Methyl mit den Werten anderer Ester ist ein weiterer Beweis dafür, daß das Moment solcher Verbindungen unabhängig von der Kettenlänge ist. *Fuchs.*

George S. Parsons and C. W. Porter. Dipole Moments of the Chlorobenzophenone Oximes. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 4745—4746, 1933, Nr. 12. Die Momente folgender sechs Isomere des Chlorbenzophenonoxims wurden nach der Methode der verdünnten Lösungen gemessen: ortho α -Form (Schmp. 131° C) $\mu = 1,6$, β -Form (Schmp. 96°) 1,6; meta α -Form (132°) 1,5, β -Form (105°) 1,6; para α -Form (163°) 2,3 und β -Form (91°) 2,4. Das Ziel dieser Arbeit, auf Grund der Momentmessungen die Isomerieverhältnisse bei den untersuchten Verbindungen aufzuklären, konnte nicht erreicht werden. *Fuchs.*

J. K. Roberts. The Exchange of Energy between Gas Atoms and Solid Surfaces. III. The Accommodation Coefficient of Neon. Proc. Roy. Soc. London (A) 142, 518—524, 1933, Nr. 847. Der Akkommodationskoeffizient des Neons an Wolfram wurde zu 0,07 bei 295° abs. gemessen, wenn die Oberfläche frei von adsorbierten Schichten ist. An gewöhnlichen Oberflächen beträgt er dagegen 0,6. Die experimentellen Ergebnisse wurden verglichen mit einer Theorie, die die Anziehungskräfte zwischen festen und gasförmigen Atomen berücksichtigt. Es zeigte sich, daß man eine genauere Theorie über die Wirkung der Anziehungskräfte benötigt. Die abstoßenden Kräfte sind denen zwischen elastischen Kugeln nicht ähnlich. Die Konstante λ in der Beziehung $C e^{-\lambda r}$ ist nach der Theorie von Jackson und Mott nicht größer als 5 oder $6 \cdot 10^8 \text{ cm}^{-1}$, wobei r der Abstand zwischen den Atomen ist. *Stintzing.*

A. Skrabal. Die instabilen Zwischenprodukte und die klassische chemische Mechanik. Wiener Anz. 1933, S. 314, Nr. 27. Es wird ein Weg gewiesen, an Hand von in geschlossener Form integrierbarer Differential-

gleichungen der monomolekularen Systeme die Aufgabe zu lösen, aus einem gegebenen Reaktionsschema oder System von Urreaktionen, an welchem instabile Reaktanten beteiligt sind, auf die aus diesem Schema folgenden Bruttoreaktionen und ihre Geschwindigkeitsgleichungen zu schließen. Die dargestellten Rechenprinzipien, das „Übergangsprinzip“ und das „Prinzip der Gleichheit der Partialgeschwindigkeiten“ sind auf die polymolekularen Systeme übertragbar und ermöglichen es, die gestellte Aufgabe unter Aufwand eines Minimums an Rechenarbeit zu lösen.

Dietsch.

E. Cremer, J. Curry und M. Polanyi. Über eine Methode zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Gasreaktionen des atomaren Wasserstoffes. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 445–468, 1933, Nr. 5/6. Die neue, von den Verff. hier erstmals erprobte Methode beruht auf folgendem Prinzip: In einem Raum, in dem sich ein von H-Atomen angreifbares Gas befindet, fließt durch eine Düse ein Wasserdampfstrom, der einen kleinen Prozentsatz von H-Atomen mitführt. Durch dauernde Erneuerung des Reaktionspartners der H-Atome wird vor der Düsenmündung im Gasraum eine stationäre Reaktionszone aufrecht erhalten. Gemessen wird 1. die Anzahl N der in der Reaktionszone vorhandenen H-Atome (durch die Umwandlung beigemengten Parawasserstoffes), 2. die Anzahl n der pro sec eingeführten H-Atome (durch die Reaktionsprodukte), 3. die Konzentration c des Reaktionspartners der H-Atome. Dann ist die Geschwindigkeitskonstante der Reaktion gegeben durch $k = n/Nc$. Bei den vorliegenden Messungen konnten nur Reaktionen, deren Aktivierungswärme größer als 2800 cal und kleiner als 7200 cal ist, erfaßt werden. Da aber bei den untersuchten Verbindungen (Halogenalkyle und HBr) die Aktivierungswärme außerhalb jenes Bereiches liegt, so lassen sich nur untere bzw. obere Grenzwerte angeben, und zwar für $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 7200 cal (untere Grenze), $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}_2$ 5800 cal, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}_3$ 4300 cal, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}_4$ 3200 cal, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ 3200 cal (obere Grenzen). Die mehrfach chlorierten Methane reagieren viel schneller als $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, ebenso $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ schneller als $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$. Für die Reaktionen mit $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$ und HBr ergeben sich 4500 bzw. 3000 cal als obere Grenzen. Die Aktivierungswärmen jener Reaktionen scheinen hiernach nicht sehr verschieden zu sein von denen der Reaktionen zwischen Na- und H-Atomen.

Zeise.

F. C. Todd. Changes in the X-Ray Diffraction Pattern of Nitrobenzene Produced by an Electric Field, Changes in Temperature and Circulation. *Phys. Rev. (2)* **44**, 787–793, 1933, Nr. 10. Verf. untersucht am Benzol und Nitrobenzol mit Hilfe von Mo-K-Strahlung und mit Krypton gefüllten Ionisationskammern den Einfluß eines elektrischen Feldes von 10 kV/cm auf die Intensität der Beugungsmaxima. Aus 35 Aufnahmen wird eine mittlere Intensitätsabnahme von $0,02 \pm 0,06\%$ gefunden. Versuche über den Einfluß der Variation der Temperatur zwischen 16 und 26°C und zwischen 30 und 42°C sowie einer Zirkulation des Nitrobenzols mit einer Geschwindigkeit von 0,4 cm/sec stimmen mit der Annahme überein, daß die Nitrobenzolkoleküle durch thermische und mechanische Bewegung dissoziieren.

H. W. Wolff.

Frank Hovorka. A New Relation between Viscosity, Vapor Pressure and Density. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **55**, 4899–4900, 1933, Nr. 12. S. 380.]

Daniel Silverman. A contribution to the theory of liquid viscosity. *Trans. Faraday Soc.* **29**, 1285–1294, 1933, Nr. 12 (Nr. 151). [S. 380.]

Erk.

F. A. H. Schreinemakers. Stationary, checked and other states of osmotic systems. III. *Proc. Amsterdam* **36**, 779–785, 1933, Nr. 8. Fortsetzung der früheren (vgl. diese Ber. **14**, 1521, 1933; **15**, 200, 1934) sehr allgemeinen Be-

trachtungen über stationäre Zustände in gewebeartig unterteilten osmotischen Systemen, wie sie zum Teil (abgesehen von zahlreichen hier nicht berücksichtigten Faktoren) in Drüsen realisiert sein können. Zeise

G. Damköhler und J. Weinzierl. Zur Individualität des osmotischen Verhaltens der Alkalihalogenide. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **167**, 77—86, 1933, Nr. 1/2. Mit der in einer früheren Arbeit beschriebenen kryoskopischen Methodik werden die molaren Gefrierpunktserniedrigungen von Li Br, Na Br, K Br und Cs Br gemessen. Die Eisbereitung und die Thermosäule werden dabei verbessert. Ferner zeigt es sich als notwendig, für genaue Konzentrationsbestimmungen in Salzlösungen mit dem Haber-Loeweschen Interferometer letzteres mit einem Thermostaten zu umgeben, um die Eichung und Messungen bei derselben Temperatur vornehmen zu können. Die molaren Gefrierpunktserniedrigungen betragen z. B. für $m = 1,5$ Mole Salz/1000 g H_2O für

Li Br	Na Br	K Br	Rb Br	Cs Br
4,24 ⁰	3,54 ⁰	3,25 ⁰	—	2,93 ⁰

Zeise

W. Geffcken. Über die scheinbaren Molvolumina gelöster Elektrolyte. II. Der Druckkoeffizient des scheinbaren Molvolumens. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **167**, 240—244, 1933, Nr. 3. Der kürzlich von F. T. Guchker jr. erbrachte Nachweis, daß die scheinbare molare Kompressibilität eines gelösten Elektrolyten durch eine lineare Funktion der Wurzel aus der Volumkonzentration dargestellt werden kann, sowie, daß ein gewisser Parallelismus mit dem Verhalten der spezifischen Wärme und des scheinbaren Molvolumens besteht, wird thermodynamisch begründet, und es wird gezeigt, daß diese Beziehung mit der analogen Masson-Redlichschen Beziehung für das scheinbare Molvolumen zusammenhängt. Für genügend kleine Konzentrationen läßt sich dies Ergebnis auf der Debye'schen Theorie der starken Elektrolyte herleiten. Das von Guchker gefundene Ergebnis, daß die scheinbare molare Kompressibilität bei unendlicher Verdünnung durchweg negative Werte besitzt, läßt sich ebenfalls näherungsweise berechnen.

v. Steinwehr

G. B. Bonino e G. Centola. Ricerche sulla teoria delle soluzioni concentrate di elettroliti forti. Possibilità di estensione al calcolo dei coefficienti osmotici. *Lincei Rend. (6)* **18**, 145—149, 1933, Nr. 3/4. Im Anschluß an zwei frühere Untersuchungen des ersten der Verff. (*Memorie R. Acc. d'Italia*, 1933), in denen die Berechnung des osmotischen Koeffizienten f_0 abgeleitet wurde aus der Arbeit, die nötig ist, um ein Ion isotherm und reversibel von der „realen“ Lösung in die „ideale“ Lösung überzuführen, wird in der vorliegenden Arbeit der Ausdruck für f_0 für Na Cl- und K Cl-Lösungen (0,1 bis 6,0 bzw. 0,05 bis 2,5 Grammolekeln in 1000 g H_2O) bei 25° C an den Gefrierpunktserniedrigungen geprüft. (Werte aus den *Crit. Tables*.) Die Übereinstimmung ist gut, besonders beim K Cl. Tollert

F. Garelli e G. Racciu. L'etilacetanilide come solvente criooscopico ed il peso molecolare di alcuni eteri cellulosici in essa disciolti. *Lincei Rend. (6)* **18**, 150—155, 1933, Nr. 3/4. Verff. stellen fest, daß im normalen Äthylacetanilid die Nitro-, Acetyl- und Äthylcellulosen bei kleinen Konzentrationen sich im Zustand der echten Lösung befinden. Deshalb können Verff. Molekulargewichtsbestimmungen mit Hilfe der Gefrierpunktserniedrigung vornehmen. Die Molekülgrößen entsprechen etwa der dimeren Formel. Tollert

William C. K. Hender and Robert A. Robinson. The temperature coefficient of the decomposition of hydrogen peroxide in the

presence of potassium iodide. Trans. Faraday Soc. **29**, 1300—1305, 1933, Nr. 12 (Nr. 151). Die Zersetzung von H_2O_2 in wässriger Lösung erfolgt bei Zugabe von KJ mit einer Geschwindigkeit, die sich auf Grund der Annahme berechnen läßt, daß Stöße zwischen H_2O_2 -Molekülen, Jodid-Ionen und H_2O -Molekülen stattfinden, wobei sich die Zahl der wirksamen Stöße aus dem Temperaturkoeffizienten der Zersetzung ergibt. Diese Annahme erweist sich auch für die Lösungsmittel Methylalkohol und Äthylglykol (hier allerdings weniger gut), dagegen nicht für Glykol als erfolgreich. Bei der Zugabe von Neutralsalzen zu den wässrigen Lösungen ändert sich der Temperaturkoeffizient der Zersetzung nur wenig. Auch die Reaktion in Gemischen aus Methylalkohol und Wasser kann durch jene Annahme gedeutet werden. *Zeise.*

Alfred W. Porter. Capillary ascent or depression of liquids in cylindrical tubes. Part II. Wide tubes. Trans. Faraday Soc. **29**, 1307—1309, 1933, Nr. 12 (Nr. 151). In einer früheren Arbeit hat Verf. die reduzierte Kapillarkorrektur h_0/β für Röhren mit reduzierten Radien von $r/\beta = 0,5$ bis 3 und für verschiedene reduzierte Meniskushöhen h/β berechnet (β^2 ist die Kapillarkonstante). Nach einer Formel von Rayleigh, die für $r/\beta > 6$ gilt, ergänzt Verf. nun jene Werte für $h/\beta = 0,1$ bis 1,5 und $r/\beta = 6$ bis 10, sowie nach einem Näherungsverfahren auch für das Zwischengebiet von $r/\beta = 4$ bis 6. Ferner berechnet Verf. die Werte von h/β und r/β in Abhängigkeit vom Randwinkel (von 10 zu 10°) und vom Meniskusradius R (für den Randwinkel 0°). Hiernach ist die gleichzeitige Messung der Meniskushöhe bzw. des Randwinkels und der Höhe der Flüssigkeitssäule erforderlich, um sich vor groben Korrekturfehlern zu schützen. *Zeise.*

Violet Corona Gwynne Trew and Gertrude Margaret Clare Watkins. Some physical properties of mixtures of certain organic liquids. Trans. Faraday Soc. **29**, 1310—1318, 1933, Nr. 12 (Nr. 151). Für binäre Mischungen aus verschiedenen Alkoholen, Aceton und Trichloräthylen werden Dichte, Brechungsindex, magnetische Suszeptibilität und teilweise auch Viskosität, spezifische Wärme und Mischungswärme bei 25°C gemessen. Jede dieser Mischungen zeigt Abweichungen von der Additivitätsregel, die auf Koordinationen zwischen den Bestandteilen und auf die Aufspaltung der in den reinen Flüssigkeiten vorhandenen Assoziationskomplexe in der Mischung hindeuten. Hinsichtlich der Dichte und des Brechungsindex sind die Abweichungen, aber auch die möglichen experimentellen Fehler klein, im Gegensatz zur Viskosität und Suszeptibilität. *Zeise.*

A. D. Fokker. Kristallsymmetrie und Gitterschwingungen. Arch. Musée Teyler (3) **7**, 307—336, 1933, Nr. 5. Die vorliegende Arbeit bezweckt unter Vermeidung größerer mathematischer Hilfsmittel die Beziehungen abzuleiten, die zwischen den Schwingungen eines symmetrischen Atomsystems bestehen. Zunächst werden für die Deckoperationen (2-, 3-, 4- und 6-zählige Drehachse, 2-, 4- und 6-zählige Drehinversionsachse und Symmetriezentrum) die Phasenbeziehungen abgeleitet, die zwischen den komplexen Amplituden identischer Atome bestehen müssen. Je nach der Größe dieser Phasendifferenz ergeben sich isophasige oder antiphasige (0 oder π) oder bei Drehachsen auch links- und rechtsdrehende zyklphasige Schwingungen ($\pm 2\pi/n$). Ferner wird angegeben, welchen Schwingungen ein elektrisches Moment zukommen kann. *P. Grassmann.*

R. Fricke und J. Lüke. Über Energieinhalt, Teilchendimensionen und Gitterdurchbildung aktiver Berylliumoxyde. ZS. f. phys. Chem. (B) **23**, 319—329, 1933, Nr. 5/6. Fricke und Ackermann haben früher gefunden, daß Zinkoxyde einen um so höheren Energieinhalt haben,

je schneller sie hergestellt wurden und je tiefer die Temperatur dabei war parallel damit ging im Debyediagramm eine Verringerung der Intensitäten der Linien mit steigender Ordnungszahl, im Sinne einer Aufräuhung der Netzebenen bzw. einer noch vorhandenen „Unordnung“ der Gitter. Im Anschluß hieran untersuchen die Verff. BeO und finden, daß sein Energieinhalt bis zu 1 kcal kleiner wird, wenn die Temperatur bei der Gewinnung aus kristallisierten Berylliumhydroxyd gesenkt wird. Von den Präparaten wurden wiederum streng vergleichbare Röntgenaufnahmen hergestellt, und photometriert. Aus den Halbwertsbreiten ließen sich nach v. Laue für die hexagonalen Kriställchen kolloider Dimensionen errechnen, die um so kleiner waren, je größer der Energieinhalt war, und zwar betrugen sie in Richtung der a -Achse zwischen 22 und 10 $m\mu$ und in Richtung der c -Achse zwischen 6 und 2 $m\mu$. Das Sinken der Linienintensität mit steigender Ordnungszahl ließ wiederum auf unvollkommene Gitterdurchbildung der energiereichen Präparate schließen. Es wird schließlich auf die Bedeutung der Bildung verschieden energiereicher Oxyde für die Beurteilung der an Hydroxyden gemessenen Zersetzungsdrucke hingewiesen.

Justi.

Karl Schäfer. Atomfaktorbestimmungen im Gebiet der anomalen Dispersion. II. ZS. f. Phys. 86, 738—759, 1933, Nr. 11/12. Verff. gibt eine eingehende Beschreibung einer Störungsursache (Kerngrößeneffekt) bei der Zurnischungsmethode. Die Winkel- und Wellenlängenabhängigkeit des Atomfaktors von Eisen beiderseits der K -Absorptionskante wird neu bestimmt. ferner wurde die Wellenlängenabhängigkeit des Atomfaktors von Chrom ermittelt. Die neue wellenmechanische Dispersionstheorie des Atomfaktors von Hönl wurde bestätigt.

Szivessy.

Fritz Ebert und Hellmuth Hartmann. Zu der Arbeit: Kristallstruktur und Gitterkonstante von α -(β)-Wolfram von M. C. Neuburger. ZS. f. Krist. 87, 183, 1934, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. 14, 1108, 1933.

Scheel.

Katsutoshi Takané. Crystal Structure of Enargite (Cu_3AsS_4). Proc. Imp. Acad. Tokyo 9, 524—527, 1933, Nr. 9.

H. Ebert.

J. L. Hoard and J. D. Grenko. The Crystal Structure of Cadmium Hydroxychloride, CdOHCl . ZS. f. Krist. 87, 110—119, 1934, Nr. 1/2.

Linus Pauling and Sidney Weinbaum. The Structure of Calcium Boride, CaB_6 . ZS. f. Krist. 87, 181—182, 1934, Nr. 1/2.

Scheel.

J. T. Randall and H. P. Rooksby. X-Ray Diffraction and the Structure of Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. 17, 287—295, 1933, Nr. 67. Frühere Untersuchungen werden auf $\text{Cd}_2\text{P}_2\text{O}_7$, Se, $\text{Li}_2\text{B}_2\text{O}_4$, Sb_2O_3 , Bi_2O_3 , PbSiO_3 und handelsübliche Gläser ausgedehnt und die Diagramme für den glasigen mit denen des kristallinen Zustandes verglichen. Im Glas werden kleine Kristalle oder in sehr kleinen Räumen regelmäßig verteilte Atomgruppen angenommen. Die Wahrscheinlichkeit des Glaszustandes ist groß für jene Stoffe, in deren normalen Kristallformen die Atomkräfte entweder stark einseitig gerichtet oder stark lokalisiert sind.

Braun.

G. E. M. Jauncey and P. S. Williams. Diffuse Scattering of X-Rays from Sodium Fluoride. II. Scattering at the Temperature of Liquid Air. Phys. Rev. (2) 44, 794—797, 1933, Nr. 10. Verff. untersuchen die Änderung der an einem NaF-Einkristall diffus gestreuten Röntgenstrahlintensität bei einer Temperaturänderung von Zimmertemperatur auf die Temperatur der flüssigen Luft in einem Streuwinkelbereich von 10 bis 42°. Die Primär-Röntgenstrahlung besteht aus einem kontinuierlichen Spektrum bekannter Inten-

sitätsverteilung. Das gemessene Verhältnis der Intensitäten bei den beiden Temperaturen stimmt für verschiedene Streuwinkel gut mit dem theoretischen nach Angaben von Shonka über charakteristische Temperatur und Formfaktoren berechneten Wert überein. Es wird die genaue Kenntnis der Abwesenheit von Laue-Punkten bei derartigen Messungen gefordert und ihre Kontrolle besprochen.

H. W. Wolff.

W. E. Schmid. Geräte für röntgenographische Feinstrukturuntersuchung. ZS. f. phys. Chem. (B) **23**, 347—357, 1933, Nr. 5/6. Verf. gibt Maßnahmen zur Verkürzung der Belichtungszeit bei Debye-Scherrer-Aufnahmen an. Die Anordnung von mehreren Aufnahmekammern an der Röhre, Ausblendung des Röntgenstrahlbündels, Größe und Form des Brennfleckes sowie konstruktive Einzelheiten der Röhren werden unter diesem Gesichtspunkt besprochen. Vereinfachte Handhabung und gute Anpassung und Kombinierung von Einzelteilen gewähren ein bequemes und vielseitiges Arbeiten mit den besprochenen Geräten.

H. W. Wolff.

Erwin Sauter. Universalkamera und „selbstindizierende“ Drehkristallkamera. ZS. f. phys. Chem. (B) **23**, 370—378, 1933, Nr. 5/6. Verf. beschreibt eine universelle Röntgenkamera, die als „selbstindizierende“ Drehkristallkamera zu benutzen ist, dadurch, daß die nach der gewöhnlichen Drehkristallmethode mit ihr aufgenommene Schichtlinie (Flächengitter-Diagramm) durch geeignete Übereinanderstellung ein zum reziproken Gitter $\frac{1}{2} \lambda \S$ analoges „Interferenz-Raumgitter“ ergibt. Die Arbeitsweise der Methode wird an Hand einiger Diagramme erläutert.

H. W. Wolff.

A. W. Stepanow. Über den Mechanismus der plastischen Deformation. Phys. ZS. d. Sowjetunion **4**, 609—627, 1933, Nr. 4. Vgl. diese Ber. **14**, 999, 1933.

Scheel.

P. Wiest. Aushärtungsvorgänge bei Silber-Kupfer-Einkristallen. ZS. f. Metallkde. **25**, 238—240, 1933, Nr. 10. Durch Aufnahme von Härte-Zeit-Kurven und Messung der Gitterkonstante von Einkristallen einer Ag—Cu-Legierung mit 5 % Ag ergibt sich, daß der Zustand eines übersättigten Mischkristalls während des Anlassens drei Phasen durchläuft, wobei jeweils ein Anstieg und anschließend eine Abnahme der Härte eintritt. Mit steigender Temperatur werden jene Phasen in gesetzmäßiger Weise schneller durchlaufen. Bei den Anlaßzeiten, die zur ersten Härtezunahme führen, ändert sich der bei Temperaturen zwischen 350 und 470° C röntgenographisch bestimmte Gitterparameter nicht. Bei den zur zweiten Härtezunahme führenden Anlaßzeiten ist nur eine geringe Verbreiterung der Interferenzpunkte festzustellen. Erst bei den Anlaßzeiten der dritten Härtezunahme tritt neben jener Verbreiterung auch eine starke Änderung der Gitterkonstante auf. Die beiden ersten Härtezunahmen beruhen demnach auf Vorgängen innerhalb des Atomgitters und bereiten die Ausscheidung vor. Die dritte Härtezunahme ist auf die Vorgänge zurückzuführen, die sich beim Austritt der Legierungsatome aus dem Gitterverband und bei ihrem Zusammenritt zu einem eigenen Atomgitter abspielen.

Zeise.

A. Klemenc und **O. Bankowski.** Bemerkung zur Kapillardepression des Quecksilbers in weiten Röhren. Naturwissensch. **22**, 10—11, 1934, Nr. 1. Auf Grund neuerer Messungen beträgt die Depression vom Quecksilber in einem 30 mm weiten Rohr 0,002 mm, bei 40 mm Weite 0,0002 mm.

H. Ebert.

Hans Jebesen-Marwedel. Grundsätzliches zur Prüfung der Hydrolyse des Glases von der Oberfläche her. Sprechsaal **67**, 2—3, 1934, Nr. 1. Berichtigung ebenda S. 20, Nr. 2. In einer früheren Arbeit hatten Verf. und

A. Becker (Glastechn. Ber. 10, 536, 1932) festgestellt, daß zur Festlegung der hydrolytischen Eigenschaften eines Glases mindestens drei aufeinanderfolgende Einzelbestimmungen am gleichen Glasstück ausgeführt werden müßten, damit der Gradient der Veränderlichkeit der Alkalität bestimmt wird (s. auch F. Mylius ZS. f. angew. Chem. 34, 281 ff., 1921; d. Ref.). Die Auslaugbarkeit jedes Glases hat einen gleichbleibenden Endwert, der nach 7 bis 9 Stunden Behandlung mit Wasser von 100° erreicht wird. Gleiche Gläser mit oder ohne Vorbehandlung zeigen also nur in den ersten Stunden verschiedene Alkaliabgabe. Die Ergebnisse der Arbeit werden folgendermaßen zusammengefaßt: Es gibt im Verlauf der Auslaugung jeden Glases drei wichtige Punkte: a) Den durch die jeweilige Vorbehandlung bedingten Anfangswert. b) Den Punkt, in welchem die von der Vorbehandlungswirkung durchdrungene Schicht überwunden und in die eigentliche Glassubstanz vorgedrungen wird. c) Den Punkt, nach welchem die Zersetzung unverändert fortschreitet. Man hat nur dann ausreichende Kenntnis von dem chemischen Verhalten einer Glasoberfläche, wenn diese drei Punkte hinlänglich bekannt sind.

Tepohl

E. E. Aynsley and P. L. Robinson. The Unimolecular Film in Heterogeneous Reactions. Nature 132, 894—895, 1933, Nr. 3345. Über die von Langmuir und von Carver beobachtete Bildung unimolekularer Schichten und die von anderen Forschern im Gegensatz dazu behauptete Existenz nur multimolekularer Schichten war eine experimentelle Entscheidung bisher schwer zu treffen; Verff. geben hier Versuche an, aus denen die Bildung einer unimolekularen Schwefelwasserstoffschicht auf Pyrexglas bei der Reaktion von Schwefel mit Wasserstoff gefolgert wird. Nach früheren Untersuchungen verläuft die Reaktion von Wasserstoff zwischen 40 und 760 mm Hg mit Schwefeldampf in homogener Gasphase, unabhängig von der Glasoberfläche, mit einer Geschwindigkeit, die dem Wasserstoffdruck und der Wurzel aus dem Schwefeldampfdruck proportional ist; unterhalb von 40 mm Hg und 343° C überschreitet die Geschwindigkeit das bei höheren Drucken abgeleitete Gesetz und wird abhängig von der Glasoberfläche. Diese Anomalie erklärt sich durch die Überlagerung einer Reaktion an der Glaswand über die homogene Reaktion. Die Geschwindigkeit dieser neuen Reaktion ist weitgehend unabhängig vom Schwefeldruck, aber proportional dem Wasserstoffdruck. Sie hört vollständig auf, wenn eine zur unimolekularen Bedeckung der Glasoberfläche ausreichende Schwefelwasserstoffmenge gebildet ist. Die stärkere H₂S-Bildung der homogenen Reaktion verdeckt also bei höheren Drucken die Oberflächenreaktion. Die Unabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Schwefelkonzentration läßt auf die vorhergehende Bildung eines unimolekularen Schwefelfilms schließen.

Justi

Marcus Francis. Note on the possible magnitude of the sorption error in measurements involving easily sorbable gases at low pressures. Journ. phys. chem. 37, 1019—1027, 1933, Nr. 8. Der Vergleich der Formen gewöhnlicher Adsorptionsisothermen und der Isochoren einer Gasapparatur von 2 Liter Inhalt zeigt, daß über einen gewissen Bereich niedriger Drucke die an der Oberfläche adsorbierte Gasmenge die im freien Raum erreichende und sogar übertreffen kann. Auch ohne die Messung von Isothermen kann man das Vorhandensein einer solchen Sorptionsschicht aus der Zeitabhängigkeit des Druckes des eingefüllten Gases erkennen. Als Beispiel dienen Messungen an Schwefeldioxyd, das bald nach seiner Einfüllung zu mehr als die Hälfte sorbiert wurde. Man muß demnach bei Messungen von Druckschwankungen unterhalb von etwa 0,1 mm Hg besonders bei leicht sorbierbaren Gasen auf diese Sorptionserscheinungen achten.

Justi

J. F. King and U. T. Greene. The effect of the alkali and the alkaline earth ions on the adsorption of thorium B by silver bromide crystals. Journ. phys. chem. **37**, 1047—1059, 1933, Nr. 8. Verff. setzen ihre Untersuchungen über die Adsorption des Thorium B-Ions fort mit der Bestimmung des Einflusses von Bromiden der Alkalien und Erdalkalien auf die Adsorption an Silberbromidkristallen. Es zeigte sich, daß bei konstant gehaltener Konzentration des Bromidions ein Wechsel des Kations eine veränderte Adsorption des Thorium B-Ions am Silberbromidkristall bewirkt, und zwar infolge von gemeinsamer Adsorption der Thorium B- und Kationen. Eine Zahlentafel zeigt, daß die Hydrationswärme und die Löslichkeit (bei 25° C) von Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ und Cs^+ monoton mit der Adsorbierbarkeit des Thorium B, die Ionengröße dagegen umgekehrt wie sie wächst.

Justi.

Willy Lange und Gerda v. Krueger. Die reversible Sorption von Gasen und Dämpfen durch Kaliumbenzolsulfonat. ZS. f. anorg. Chem. **216**, 49—65, 1933, Nr. 1. W. Lange und G. Lewin haben früher festgestellt, daß wasserfreies Kaliumbenzolsulfonat bis zu $\frac{1}{2}$ Mol Wasserdampf stetig in Abhängigkeit von dessen Druck und Temperatur sorbiert, bei weiter wachsendem Druck zunächst nichts mehr und dann plötzlich wieder $\frac{1}{4}$ Mol aufnimmt. Verff. stellen jetzt fest, daß Kaliumbenzolsulfonat auch andere Gase und Dämpfe reversibel als stetige Funktion von Druck und Temperatur sorbiert. Bei vollständiger Sättigung besteht zwischen dem Sorptiv und dem Salz ein einfaches ganzzahliges Verhältnis; Maximalsorption und Sorptionsvolumen stehen in einer besonders einfachen Beziehung, wenn man dieses auf die Nullpunktsvolumina bezieht. Die Sorption folgt in aller Strenge einer Isothermengleichung, wenn nicht zwei verschiedene Sorptionsstufen auftreten; die Sorption ist unabhängig von der Vorgeschichte des Sorbens. Diese Ergebnisse gelten für alle untersuchten Gase und Dämpfe C_3H_6 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$, CO_2 , N_2O , H_2S , SO_2 und H_2O . Das Salz hat kein dichtest gepacktes Gitter, sondern das Ionengitter ist als so locker aufgebaut anzusehen, daß es dem Eintritt von Gasen keinen wesentlichen Widerstand entgegensetzt. Das Kaliumbenzolsulfonat scheint über eine innere Oberfläche zu verfügen, an der die Adsorption nach Art von echten Oberflächen erfolgt; in mancher Hinsicht kann es mit den Zeolithen verglichen werden.

Justi.

William D. Harkins and E. K. Fischer. Contact Potentials and the Effects of Unimolecular Films on Surface Potentials. I. Films of Acids and Alcohols. Journ. Chem. Phys. **1**, 852—862, 1933, Nr. 12. Die Werte für die Oberflächenpotentiale von Flüssigkeiten unter denselben Bedingungen, die von verschiedenen Beobachtern gemessen worden sind, zeigen keine gute Übereinstimmung. Harkins hat angeregt, der von ihm gefundenen Inhomogenität der Oberflächenfilme durch gleichzeitige Potential- und Druckmessung Rechnung zu tragen, unter Benutzung einer Filmwaage nach Adam. Die vorliegende Arbeit nimmt von hier ihren Ausgang, ebenso wie die von Adam und Harding, mit der sie auch gut übereinstimmt. Die Übereinstimmung besteht besonders für kleine Flächenwerte der organischen Moleküle, für große Flächen dann, wenn das Potential an verschiedenen Stellen des Films bestimmt wird, wie es das benutzte Meßverfahren erlaubt. Das Oberflächenpotential wächst mit abnehmender Temperatur, mit einer Konzentrationszunahme des Films und, für die untersuchten Stoffe, bei der Ersetzung der basischen Lösung durch eine saure. Im kondensierten Zustand zeigen die Filme für Potential und Druck Hysteresiserscheinungen, die bei früheren Untersuchungen nicht genügend beachtet wurden. Verff. erörtern die Beziehung zwischen Oberflächenpotential und Moment der filmbildenden Moleküle: Die Helmholtzsche

Formel läßt aus den gemessenen Potentialen etwa sechsmal zu kleine Dipolmomente für unabhängige Moleküle in nichtpolaren Lösungsmitteln berechnen; Verf. führen das teilweise auf eine Potentialerniedrigung durch eine Orientierung der Moleküle untereinander, teilweise auf die zu große Einfachheit dieser Formel zurück. Die benutzte Apparatur liefert gute Zahlenwerte für die Kontaktpotentiale von Metallen. *Justi.*

Fritz Victor Lenel. Über die Adsorptionswärme von Edelgasen und Kohlendioxyd an Ionenkristallen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **25**, 379—398, 1933, Nr. 5/6. Eine einwandfreie Vergleichung von theoretisch berechneten Adsorptionskräften bzw. Adsorptionswärmen mit Beobachtungsergebnissen ist bisher noch nicht durchgeführt worden, denn bei dem einzigen, von London herrührenden Versuch sind in der Rechnung weitgehend willkürliche Annahmen gemacht worden, und die Adsorption an Holzkohle eignet sich nicht für einen Vergleich, weil ihre Oberfläche sehr kompliziert beschaffen ist. Verf. sucht zu sicheren Ergebnissen zu gelangen, indem er die Berechnung der Adsorptionswärmen für einige theoretisch besonders gut zu behandelnde Fälle durchführt, ohne Rücksicht auf das Vorhandensein entsprechender Meßergebnisse. Als Sorbentien werden Ionenkristalle benutzt, bei denen Struktur und energetischer Zusammenhalt der einzelnen Bausteine gut bekannt sind und deren Oberflächen als regelmäßig gelten; als Sorptive werden Edelgase und CO_2 benutzt. Die bei der Adsorption auftretenden Energien der Molekularattraktion werden aus dem Zusammenwirken der Londonschen Dispersionskraft, einer Influenzskraft sowie (bei polaren Gasen) einer Dipol- bzw. Quadrupolattraktion berechnet. Darauf werden experimentell die Sorptionsisothermen von Argon, Krypton und Kohlensäure an feingepulverten Proben vom Kaliumchlorid, Kaliumjodid, Lithiumfluorid, Cäsiumchlorid und Calciumfluorid mit einem Hitzdrahtmanometer bei kleinen Drucken gemessen. Aus der Temperaturabhängigkeit der Sorptionsisothermen wird die Sorptionswärme abgeleitet. Die experimentellen und theoretischen Ergebnisse werden in einer Tabelle gegenübergestellt. Die Übereinstimmung kann im Hinblick auf die benutzten vereinfachenden Annahmen als befriedigend bezeichnet werden. *Justi.*

K. W. Rummel. Über die Parawasserstoffumwandlung an Kohleoberflächen bei tiefen Temperaturen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **167**, 221—239, 1933, Nr. 3. Verf. hatte früher mit A. Farkas und Bonhoeffer festgestellt, daß der Umwandlungsmechanismus der heterogenen Parawasserstoffkatalyse bei hohen Temperaturen über freie Atome verläuft, daß dagegen bei tiefen Temperaturen das H_2 -Molekül als solches erhalten bleibt. Durch die vorliegende Untersuchung soll die frühere Annahme, daß die Tieftemperaturumwandlung auf magnetische Kräfte zurückzuführen sei, mittels eingehender Beobachtungen über die Umwandlung an Holzkohle geprüft werden; der Einfluß der Vorbehandlung, der Gasbeladung und Aktivierung wird dabei besonders studiert. Es zeigt sich, daß die Katalyse im allgemeinen nicht von Verunreinigungen der Kohle herrührt. Nach den neuen Untersuchungen wirken Wasserstoff, Sauerstoff und Stickoxyd bei Zimmertemperatur und darüber hemmend auf die Tieftemperaturkatalyse, im Gegensatz zu der früher beobachteten Beschleunigung der Reaktion durch Sauerstoffvorbeladung bei der Temperatur der siedenden Luft. Die Druck- und Temperaturabhängigkeit der Halbwertszeit wurden ermittelt. Verf. kommt zu dem Schluß, daß ein großer Teil der Kohleoberfläche katalytisch wirksam ist, aber nicht alle Stellen die gleiche Aktivität zeigen. Ein kleiner Teil, der aus besonders aktiven Stellen besteht, ist vergiftbar; von diesen zeichnet sich ein Teil durch hohes Adsorptionsvermögen für Wasserstoff aus. Die Umwandlung erfolgt monomolekular und ist wahrscheinlich durch die magnetischen Felder der

Kohleoberfläche bedingt. Die Para \rightarrow Orthoumwandlung erfolgt mit schwach positivem, die Ortho \rightarrow Para-Umwandlung mit schwach negativem Temperaturkoeffizienten.

Justi.

P. Reh binder, Marie Lipetz und Marie Rimskaja. Abhängigkeit der Benetzbarkeit von der Adsorption der Flotationsreagenzien. (Benetzungsisothermen an der Grenze Mineral—Wasser—Luft.) Zur Physikochemie der Benetzungserscheinungen und Flotationsprozesse, Teil X. Kolloid-ZS. **66**, 40—50, 1934, Nr. 1. Verff. zeigen an einem umfangreichen Material nach dem Verfahren der hysteresischen Benetzungsisothermen an der Grenze Mineral—Wasser—Luft, daß die Benetzungsänderungen von Mineraloberflächen, die durch Adsorptionsschichten grenzflächenaktiver Reagenzien mit gegebenenfalls nachfolgender chemischer „Oberflächenfixierung“ bedingt werden, als Haupterscheinungen beim Flotationsprozeß anzusehen sind. Die Möglichkeit der selektiven Flotation besteht in der Durchführbarkeit der Feinregelung der Benetzungsbedingungen. Es zeigt sich, daß das Verfahren der hysteresischen Adsorptionssothermen viele verwickelte Einzelheiten der Flotation klärt und physikalisch-chemisch begründen kann; so gelangt man zur Feststellung optimaler Konzentrationen für die Wirkung sämtlicher Flotoreagenzien bei gegebenen Bedingungen in den Prozessen der selektiven Flotation.

Justi.

Boris Iliin und A. Kisselew. Zum Problem der Benetzung und Porosität. Adsorption und volle Benetzungswärmen an Pulvern von verschiedener Korngröße. Kolloid-ZS. **66**, 28—40, 1934, Nr. 1. In der Literatur sind Angaben über den Einfluß der Korngröße eines Adsorbens auf seine Adsorptionsfähigkeit unvollständig enthalten. Bei der Messung im Kalorimeter erhält man oft nicht den vollen Wert der Benetzungswärme, weil bei der Benetzung poröser Pulver das Gleichgewicht nicht innerhalb der gewöhnlichen Versuchsdauer eintritt. Verff. haben Adsorption und volle Benetzungswärme an der Größe des Kornes nach verschiedenen Fraktionen einer aktivierten Holzkohle untersucht; dabei wurde ein Kalorimeter für besonders lange Versuchsdauern benutzt. Beim Übergang von Fraktion I ($d = 0,68$ mm) zu II ($d = 0,14$ mm) und VII ($d < 0,15$ mm) zeigte sich eine Zunahme der adsorbierten Menge und der Benetzungswärme/g Adsorbens. Die erhaltenen Adsorptionssothermen aus wässrigen Lösungen können nicht durch bekannte theoretische Isothermengleichungen ausgedrückt werden; die Isothermen verschiedener Fraktion unterscheiden sich um einen konstanten Koeffizienten. Die Verhältnisse der Benetzungswärmen sind diesen Affinitätskoeffizienten gleich. Die Aktivität grob- und feinkörniger Oberflächen ist gleich, die Veränderlichkeit der Wärmetönung und adsorbierten Menge erklärt sich lediglich durch eine Veränderung der spezifischen Oberfläche von 1 g Kohle. Die vollen Benetzungswärmen hängen von der Art der benetzenden Flüssigkeit ab; die Wärmetönung ist für organische Substanzen größer als für Wasser. Die Dauer der Adsorption nimmt mit der Dispergierung schnell ab, verringert sich mit dem Anwachsen der Benetzungswärme und nimmt mit der Vergrößerung des Molekularvolumens in den Grenzen der homologen Reihe zu.

Justi.

E. J. W. Verwey und H. R. Kruyt. Zur Kenntnis der elektrischen Doppelschicht bei Kolloiden. II. Doppelschicht und Stabilität undialysierter AgJ-Sole. ZS. f. phys. Chem. (A) **167**, 137—148, 1933, Nr. 1/2. Messungen der Adsorption der peptisierenden Ionen in positiven und negativen AgJ-Solen unter verschiedenen Bedingungen, insbesondere der zeitlichen Änderung, und die röntgenographische Untersuchung der Teilchen

während der Alterung führen zu dem Schluß, daß in frisch ausgefällten Ag₂ Teilchen starke Strukturänderungen auftreten, die von Alterungserscheinungen im Sinne einer Abnahme des Dispersitätsgrades (also einer Kornvergrößerung) verschieden sind und die auf der Umkristallisation der nach der Darstellung des Sol noch sehr unvollkommen gebauten Teilchen zu besser ausgebildeten Kristallen beruhen. Die Beobachtungen führen zu der Annahme, daß die Doppelschicht die Teilchen nicht regelmäßig umgibt, sondern sich auf wenige Punkte der Oberfläche (Kanten, Ecken, Baufehler) zusammenzieht. Das Peptisationsvermögen eines Ions wird nicht durch dessen Adsorbierbarkeit bedingt. Zur Peptisation von Ag₂ sind nur potentialbestimmende Ionen befähigt.

Zeise

E. J. W. Verwey und **H. R. Kruyt**. Zur Kenntnis der elektrischen Doppelschicht bei Kolloiden. III. Doppelschicht und Stabilität dialysierter Ag₂J-Sole. ZS. f. phys. Chem. (A) **167**, 149—163, 1933, Nr. 1/2. Negative Ag₂J-Sole lassen sich durch Dialyse und Elektrodekantierung in hochgereinigter und hochkonzentrierter Form darstellen; sie besitzen eine sehr große Stabilität. Messungen der Adsorption des J⁻-Ions zeigen, daß die Doppelschichtladung sich linear mit dem Logarithmus der Konzentration der freien J⁻-Ionen ändert. Die absolute Größe der Teilchenladung läßt sich durch elektrochemische Messung der Gegenionen ermitteln. Der hohe Wert des Kolloidäquivalents und die abnorm geringe Doppelschichtladung in diesen Solen bestätigen, daß die Doppelschicht bei Ag₂J sich nur an wenigen Stellen der Oberfläche befindet. Die Größe dieser Ladung ist auch vom Alterungsgrad abhängig. Die früher beschriebenen Alterungserscheinungen finden sich, wenn auch in viel geringerem Umfange, in den dialysierten Solen wieder. Der Ladungsnullpunkt des Ag₂J liegt bei $c_{\text{Ag}^+} = \pm 10^{-6}$, d. h. um etwa zwei Zehnerpotenzen nach der positiven Seite vom Äquivalenzpunkt entfernt. Die potentiometrische Ag₂J-Titration muß einen systematischen Fehler aufweisen. Das Verhalten der Ag₂J-Sole wird vollständig durch das Verteilungsgleichgewicht des potentialbestimmenden J⁻-Ions zwischen Ag₂J und Lösung bedingt.

Zeise

W. O. Smith. The Final Distribution of Retained Liquid in an Ideal Uniform Soil. Physics **4**, 425—438, 1933, Nr. 12. Wenn Erde mit Flüssigkeit gesättigt wird und diese dann abläuft, so bleibt stets eine beträchtliche Menge zurück, die in bestimmter Weise verteilt ist. Die Grenzflächen der zurückgehaltenen Flüssigkeitsvolumina müssen den Gesetzen der Thermodynamik und Kapillarphysik entsprechen; insbesondere wird die Krümmung der Grenzflächen durch die Gleichung von Lord Kelvin bestimmt. Verf. behandelt das Problem der Flüssigkeitsverteilung in Abhängigkeit von der Form der Einzelvolumina zwischen den Teilchen für eine idealisierte Erdsäule (die aus kugelförmigen Teilchen gleicher Größe, aber beliebiger Packung besteht). Es sind drei Typen von Verteilungen möglich, denen drei verschiedene Zonen entsprechen. Um das Verteilungsminimum zu berechnen, wird die wirkliche Packung durch eine gleichmäßig hexagonale Anordnung ersetzt gedacht. Die theoretischen Ergebnisse werden mit den vorliegenden experimentellen Daten verglichen.

Zeise

A. Freundlich. Wege zur Verhütung der Korrosion in Eisenzeugen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **40**, 147—148, 1933, Nr. 9 und ebenda S. 191—192, Nr. 12.

H. Eber

E. Toporescu. Sur la corrosion du fer. C. R. **197**, 1040—1041, 1933, Nr. 19 (Kurze Mitteilung.) Es wurden polierte Eisenplatten derart in einer Schale mit Wasser bzw. Salzlösung gegenübergestellt, daß die Flüssigkeit infolge der Kapillarkräfte zwischen den beiden Platten emporstieg. Aus der Art der beobachteten Kor-

rosion schließt der Verf., daß diese nicht infolge partieller Belüftung erfolgt, sondern unter Einfluß der Oberflächenkräfte der Flüssigkeit, welche infolge Depolymerisation der Moleküle eine besondere chemische Aktivität besitzt. *Scharnow.*

Jean Cournot et Henri Fournier. Résultats comparés de mesure de la corrosion. C. R. **197**, 1409—1411, 1933, Nr. 23. Kurze Mitteilung über vergleichende Messungen an Stählen, Duralumin, Monelmetall und Messing nach den Methoden von Siebel und Pomp einerseits und Persoz andererseits.

Scharnow.

J. Bollhagen. Quellungsbesonderheiten an Gelatinefolien und die daraus sich ergebenden Aufschlüsse über die Quellung von Emulsionskolloiden. Kolloid-ZS. **66**, 75—83, 1934, Nr. 1.

Erwin Miehlnickel. Über Schichtungsphänomene in pigmenthaltigen Celluloidschichten. Kolloid-ZS. **66**, 84—86, 1934, Nr. 1.

Ichihiro Sakurada und Keiroku Hutino. Röntgenographische Untersuchung des Konnjakumannans. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 90 B—92 B, 1933, Nr. 3.

Ichihiro Sakurada und Keiroku Hutino. Röntgenographische Untersuchung des Konnjakumannans, III. Orientierung der Micelle bei Dehnen, Auf frieren und Trocknen. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 662 B, 1933, Nr. 12. [S. 423.]

H. Ebert.

Ichihiro Sakurada und Ichihiro Kido. Über die Quellung und Auflösung von Benzyl-Cellulose in organischen Flüssigkeiten. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 656 B—659 B, 1933, Nr. 12. Acetonlösliche Acetylcellulose, Triacetyl- und Nitrocellulose quellen in stark polaren Flüssigkeiten besser auf und gehen leichter in Lösung als in schwächer polaren. Es spielten dabei nicht nur die Größe des Dipolmomentes, sondern auch das Molekularvolumen und der Assoziationsgrad eine Rolle. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Benzolcellulose.

H. Ebert.

Ichihiro Sakurada und Keiroku Hutino. Spontane Orientierung der Micelle in den nichtgestreckten Acetyl- und Nitrocellulosefilmen. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 659 B—661 B, 1933, Nr. 12. Es wird an Hand von Röntgendiagrammen gezeigt, daß die Mizellen in Filmen von Triacetylcellulose (auch nach Verseifung) orientiert sind.

H. Ebert.

Mlle Suzanne Veil. Diffusions discontinues au sein de la gélatine. C. R. **197**, 756—758, 1933, Nr. 15. [S. 381.]

Fürth.

G. R. Brophy. The Personality of Steel. Gen. Electr. Rev. **36**, 529—538, 1933, Nr. 12.

H. Ebert.

F. Roll. Zum Einfluß des Al und Co auf die Mischungslücke von Fe und Cu im festen Zustand. ZS. f. anorg. Chem. **216**, 133—137, 1933, Nr. 2. Die Ergebnisse der Untersuchungen des mikroskopischen und des Bruchgefüges sind etwa folgendermaßen zusammengefaßt: Diejenigen bisher untersuchten Elemente X, die in den binären Systemen Fe—X- und Cu—X-Mischkristallreihen bilden, sind besonders befähigt, die Cu-Lösungslücke im System Fe—Cu—X zu verkleinern (Ni und Mn). Da im System Cu—Co eine weite Lücke der Mischkristalle besteht, verringert Co die Mischkristallücke der Cu—Fe-Legierungen weniger als Ni und Mn. Al, Sn, Sb, Pb, die in dem binären System mit Fe und Cu Verbindungen aufweisen, verringern — mit Ausnahme des Al — die Cu—Fe-Lücke wenig oder haben keinen Einfluß darauf. Ebenso wird die Löslichkeitslücke kaum oder nicht beeinflußt durch Elemente, die in Fe oder Cu

im flüssigen und festen Zustande unlöslich sind. Die Zunahme der Löslichkeit in festen Zustände von Cu durch Al kommt der durch Ni hervorgerufenen gleich. Bei hohem Al-Gehalt neigen die Legierungen zum Zerfall. Die Wirkung von Mn, Cr und V. soll noch untersucht werden.

Bernth

Erster Internationaler Kongress für Glas und Keramik in Mailand. Sprechsaal 66, 883—888, 1933, Nr. 52.

A. Dietzel. Methoden zur Untersuchung von Steinchen und Knoten im Glas. Sprechsaal 66, 837—839, 853—856, 867—869, 1933, Nr. 49, 50 u. 51.

K. Nakanishi. Effect of gases upon the properties of glass. VII u. VIII. Effect of the Heat Treatment of Glass upon Its Silver Plating. 1. 2 and 3. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 595 B—596 B, 672 B—673 B, 1933, Nr. 11 u. 12.

H. Eber

J. B. Murgratroyd. The Strength of Glass. Journ. Soc. Glass Techn. 17, 260—272, 1933, Nr. 67. [S. 379.]

George W. Morey. Phase Equilibrium Relationships Determining Glass Compositions. S.-A. Ind. and Eng. Chem. 25, 742—748, 1933, Juli. [S. 391.]

F. W. Preston. The Surface Strength of Glass and Other Materials. Journ. Soc. Glass Techn. 17, 5—8, 1933, Nr. 65. [S. 379.]

Braun

F. Späte und R. Schmidt. Vorschläge für die wünschenswerten Haltbarkeitsanforderungen an die einzelnen Glassorten. Fachausschußber. d. D. Glastechn. Ges. Nr. 26, S. 55—62, 1933. Zweck des Berichtes. Auswahl des geeigneten Prüfverfahrens. Berechnigte Haltbarkeitsanforderungen an die verschiedenen Glasarten: Flachglas, Fensterglas, Spiegelglas, Hohlglas, Flaschenglas, Medizinflaschenglas, Luxus- (Kristall-, Kunst-) Glas, Geräteglas, Röhrenglas, Beleuchtungsglas, Optisches Glas. Tropenbeständigkeit. Charakter und Versuchsgrundlagen der Vorschläge. Auszug aus dem Schrifttum.

Braun

W. M. Hampton. A Study of the Stresses in Flashed Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. 17, 273—286, 1933, Nr. 67. Mathematische Untersuchung der Spannungsverteilung in zwei (und mehr) verbundenen Gläsern mit freien und mit festen Enden. Der Einfluß der Wandstärke wird untersucht; die berechnete Spannungsverteilung zeigt schöne Übereinstimmung mit der mittels Babinetkompensator gemessenen. Aus der Biegung zweier zusammengeschweißter Gläser wird die Differenz der Ausdehnungskoeffizienten berechnet. Der Fall, wo die beiden äußeren Gläser dieselbe, das innere Glas eine andere Zusammensetzung hat, wird ausführlich behandelt und dieser und ähnliche Fälle mit der Erfahrung verglichen.

Braun

M. A. Besborodov, A. A. Appen, T. F. Korzukhina, E. P. Chodikel and G. A. Shinke. Physical and Chemical Processes in the Melting of Potassium Oxide—Lead Oxide—Silica Glass. Journ. Soc. Glass Techn. 17, 305—319, 1933, Nr. 67. Der Verlauf des Schmelzvorganges eines Gemenges entsprechend 48% SiO₂, 45,5% PbO, 6,5% K₂O wird bis 1200° durch Bestimmung des Gesamtgewichtsverlustes und Analyse der entwickelten Gase bei verschiedenen Temperaturen, durch Analyse des Gemenges und durch mikroskopische Untersuchung verfolgt. Ferner wurden K₂CO₃, K₂CO₃ + SiO₂, K₂CO₃ + Pb₃O₄, Pb₃O₄ + SiO₂ und K₂CO₃ + Pb₂O₄ + SiO₂ untersucht. Auch nachdem die chemische Reaktion vollständig war, war die Masse sehr unhomogen.

und hatte verschiedenen Brechungsindex von Punkt zu Punkt; oberhalb 1000° trat Homogenisierung ein durch Auflösung des Bleioxyds und der Kieselsäure. *Braun.*

W. E. S. Turner. Specifications for Raw Materials in the Glass Industry. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 18—21, 1933, Nr. 65. Vorteile und Nachteile bei der Aufstellung von Normen für Glasrohstoffe, sowie deren Zeitbedingtheit. *Braun.*

W. E. S. Turner. Soda Ash. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 22—25, 1933, Nr. 65. Kurzer Bericht über den Einfluß der Korngröße von Soda auf das Mischen und Schmelzen des Gemenges. *Braun.*

F. W. Adams. Lime, Limestone, and Dolomite. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 26—29, 1933, Nr. 65. Die Eignung wird an Hand von chemischen Analysen besprochen. Die Korngröße soll $\frac{1}{8}$ " nicht überschreiten. *Braun.*

A. Cousen. Felspar. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 30—32, 1933, Nr. 65. Natronfeldspat sollte wenigstens 20%, Kalifeldspat 16% Tonerde enthalten. Für farbloses Glas darf der Eisengehalt 0,3% nicht übersteigen. Der Glühverlust sollte 1,0% nicht übersteigen, sofern er hauptsächlich von dem Gehalt an organischen Substanzen herrührt. Ein 30 Maschen- (I. M. M.) Sieb sollte alles, ein 80 Maschen-Sieb den Hauptteil hindurchlassen. *Braun.*

Miss V. Dimbleby. The Requirements of Manganese in the Glass Industry. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 33—34, 1933, Nr. 65. Es werden 44 Analysen wiedergegeben: der Mn O-Gehalt schwankt von 91,66 bis 28,13 %, der Fe₂O₃-Gehalt von 0,17 bis 10,83 %, das Unlösliche geht bis 10,45 %. *Braun.*

M. A. Besborodov. The Behaviour of Sodium Carbonate during Isothermal Heating. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 9—21, 1933, Nr. 65. Natriumcarbonat wurde allein und mit Glasgrieß vermisch in Platin- und in Porzellantiegeln erhitzt. Der Gewichtsverlust hing ab von der Füllhöhe, der Temperatur und der Dauer der Erhitzung. Im Platintiegel erreichte der Gewichtsverlust (CO₂) in der Stunde bei 1000° 1 %, bei 800° etwa 0,2 %; die Anwesenheit von Glasgrieß änderte daran bei 800° nichts, bei 1000° jedoch wurde fast die theoretisch mögliche Menge erreicht. *Braun.*

W. E. S. Turner. Note on the Formation of Sodium Sulphate in Glass Furnaces and of some Defects Arising Therefrom. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 22—24, 1933, Nr. 65. Das Schwefeldioxyd der Verbrennungsgase aus stark schwefelhaltigen Brennstoffen reagiert mit dem Natriumoxyd und dem Bleioxyd der Gläser und bildet mit Sauerstoff zusammen Sulfate, die sich auf dem Glas oder den kühleren Stellen des Ofens niederschlagen. *Braun.*

J. T. Howarth, W. Maskill and W. E. S. Turner. The Rate of Reaction between Silica and Sodium Carbonate at Different Temperatures and the Process of Vitrification. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 25—49, 1933, Nr. 65. Mischungen von Quarzmehl mit Natriumcarbonat in den Verhältnissen Na₂CO₃ + x · SiO₂ (x = 1...4) wurden in Luft erhitzt. Bei 390° trat eine merkbare Reaktion ein. Für x = 3 trat vollständige Zersetzung in 35 Std. bei 650°, in 14 Min. bei 820° und bei der Schmelztemperatur 825° sehr rasch ein. Die Geschwindigkeit der Reaktion kann durch die Formel für monomolekulare Reaktionen dargestellt werden. Die Sinterungstemperatur lag je nach Mischung zwischen 700 und 750°. *Braun.*

Thomas Wardley. Glass Forming Moulds: Material and Design. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, 50—67, 1933, Nr. 65. Die einzelnen Vorgänge während

des Blasens einer Flasche in den Formen einer Maschine werden besprochen, sowie gezeigt, daß für die verschiedensten Gegenstände das Volumen der Form des Glases proportional ist (zwischen 85 und 850 g Glasgewicht). Der Umriss der Glasform auch für weithalsige und unregelmäßig geformte Gefäße wird untersucht und die Anforderungen an das Formenmaterial sowie einige Ergebnisse mit Sonderlegierungen mitgeteilt. *Brown*

H. W. Howes. Some General Considerations of Glass-Making Moulds. Journ. Soc. Glass Techn. 17, 68—84, 1933, Nr. 65. Die allgemeinen Grundsätze für Entwurf und Ausführung von Glasformen werden mitgeteilt mit besonderer Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse der Form und des Glases, der Wandstärke, der Kühlvorrichtungen und der Erfordernisse für die verschiedenen Arten von Formen sowie des Werkstoffs. *Brown*

A. Eric J. Vickers und **J. A. Sugden.** An Improved Method for Measuring the „After-Contraction“ of Refractory Materials. Journ. Soc. Glass Techn. 17, 320—323, 1933, Nr. 67. Zur Kontrolle des Herstellungsprozesses keramischer Materialien wird die Dicke der Prüfstücke mittels einer Mikrometeranordnung vor und nach einer nochmaligen Erwärmung gemessen. Das Prüfstück ruht dabei auf drei Stahlkugeln, die in drei konischen Löchern (Winkel des Konus 90 bis 120°) auf der einen Seite des Prüfstückes eingelassen sind. Eine vierte ebenso angeordnete Kugel auf der gegenüberliegenden Seite dient zur Übertragung auf das Mikrometer. Es ist nicht erforderlich, den Probekörper vorher einer besonderen Bearbeitung zu unterwerfen. An einem Ziegelstein wurden Längenänderungen von 0,53 % infolge der thermischen Behandlung einwandfrei gemessen. *Dietsch*

Ernst Beutel, Herbert Haberlandt und **Artur Kutzelnigg.** Über die Färbung des Marmors im Joddampf und über die Natur der Politurschichte. Wiener Anz. 1933, S. 290, Nr. 25. Bei Raumtemperatur gesättigter Joddampf wird von Marmor am stärksten aufgenommen, wenn dessen Fläche poliert sind. Nach der Deutung des Poliervorganges von Hamburger und der Adsorption von Schwab und Pietsch ist die Erscheinung darauf zurückzuführen, daß die starke Korngrenzenhäufung in der aus Kristalliten kolloidalen Abmessungen bestehenden Politurschicht, die durch das mikroskopische Korn bedingt wird, Voraussetzung für das auffallende Sorptionsvermögen ist. *W. Kersch*

5. Elektrizität und Magnetismus

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. 11. Auflage. Unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrter herausgegeben von A. Eucken, O. Lummer, E. Waetzmann. IV. Band, 4. Teil: Elektrische Eigenschaften der Metalle und Elektrolyte; magnetische Eigenschaften der Materie. Bearbeitet von O. v. Auwer, A. Coehn, A. Etzrodt, A. Eucken, W. Jost, G. Jung, L. Nordheim, R. Suhrmann, herausgegeben von Arnold Eucken. Mit 400 Abbildungen im Text. XX und 906 Seiten. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn A.-G., 1933 [S. 369.] *H. Eber*

I. N. Longinescu. Masse matérielle, charge électrostatique et constantes d'attraction. Considérations critiques. Bul. Soc. Rom. Fiz. 35, 161—167, 1933, Nr. 61. Zur Vermeidung von willkürlichen Annahmen bei der Festlegung der elektrischen und mechanischen Einheiten schlägt der Verf. vor, als Einheit der Masse das Gramm zu wählen, welches aufzufassen ist als die Masse des in 11,2 Liter enthaltenen Wasserstoff bei 0° und 760 mm Hg. Anal.

soll gelten als Einheit für die elektrische Ladung diejenige Ladung, welche entsteht, wenn diese 11,2 Liter vollständig ionisiert sind (96 500 Coulomb). Denkt man sich diese Ladung in einem Punkte vereinigt, so wirkt sie auf eine gleiche in der Entfernung 1 cm mit $8,3 \cdot 10^{28}$ dyn; die so vereinigt gedachte Masse würde von einer gleichen in der Entfernung 1 cm mit $\frac{1}{15} \cdot 10^6$ dyn angezogen werden, so daß man als Verhältnis der Newtonschen und Coulombschen Konstanten $1,3 \cdot 10^{36}$ erhält. Dieses Verhältnis ist nicht mehr willkürlich, da die Coulombsche Konstante nicht wie bisher willkürlich gleich Eins gesetzt ist. *Dietsch.*

J. Warren Wright. Some Aspects of Radio Law. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1574—1585, 1933, Nr. 11. Theoretisch-juristische Betrachtung einiger durch die drahtlose Telephonie geschaffener internationaler und autorenrechtlicher Rechtsfragen. *Hermann Schaefer.*

Frank J. Vosburgh. Electrodes. Carbon and Graphite. Electr. Eng. 52, 844—848, 1933, Nr. 12. Kohle- und Graphit-Elektroden spielen eine wichtige Rolle in vielen Industriezweigen, und ihre Anwendungsgebiete nehmen von Jahr zu Jahr zu. Gleichwohl gibt es nur sehr wenige Veröffentlichungen, die hierüber Informationen geben. Um die hier bestehende Lücke auszufüllen, gibt der Verf. eine kurze historische Darstellung der Entwicklung dieses Industriegebietes und der Fabrikation sowie der industriellen Anwendungen von Kohle- und Graphit-elektroden. Die Dimensionen der Elektroden von kreisförmigem Querschnitt variieren bei Graphitelektroden zwischen 1,5 mm Durchmesser bei 30 cm Länge und 45 cm Durchmesser bei 180 cm Länge, während Kohleelektroden mit einem Durchmesser bis zu 1 m bei 2,75 m Länge hergestellt werden. *v. Steinwehr.*

Electrical Instruments and Measurements — 1932—1933. Electr. Eng. 52, 766—767, 1933, Nr. 11. Es wird über die Tätigkeit in den verschiedenen Meßinstrumenten-Kommissionen der A. I. E. E. berichtet (Wandler, Anzeigeinstrumente, Fernmessung, Hochfrequenz- und Tonfrequenzmessung, Temperaturmessung, Definitionen usw.). Die einzelnen Arbeiten werden nicht näher ausgeführt, sondern nur ein zusammenfassender Jahresbericht gegeben. *Krönert.*

J. Back. Note on the Gold-leaf Electroscope. Phil. Mag. (7) 16, 775—778, 1933, Nr. 107. An Stelle des Goldblattes beim Wilson-Elektrometer werden dünne Drähte aus Phosphorbronze verwendet, die in einer feinen Spirale aufgewunden sind, um größere Biegsamkeit zu erhalten. *W. Jaeger.*

K. Diebner. Erweiterung der Grenzen für die Anwendung des Vakuum-Duanten-Elektrometers. ZS. f. Phys. 85, 373—383, 1933, Nr. 5/6. Da die Grenzleistung eines Meßinstrumentes von der Exaktheit der Ruhestellung abhängt, wird zunächst berechnet, welche Anzahl von Elementarquanten denselben Ausschlag des Systems hervorruft, wie die Brownsche Molekularbewegung. Eine vorgeschriebene Empfindlichkeit bei kleiner Einstellungszeit läßt sich erreichen, wenn die Stärke des elektrischen Feldes zwischen Nadel und Duanten entsprechend hoch gewählt wird. Dabei muß der Koeffizient der Labilisierung klein sein, damit große Spannungen angewendet werden können. Gleichzeitig muß die Richtkraft erhöht und das Trägheitsmoment des Flügels wesentlich verringert werden. Verf. beschreibt dann die von ihm benutzten Systemformen und teilt damit angestellte Versuche und Registrierungen mit. *W. Jaeger.*

P. Paounoff. Potentiomètre rotatif à grand intervalle de tension. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 126 S—127 S, 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 343.] Zur Registrierung von Spannungen wird ein rotierendes Potentiometer verwendet, dessen Drehung in einfacher Weise mit der des Regi-

strierzylinders verbunden ist. An Stelle eines Gleitdrahtes werden mehrere Gleichwiderstände verwendet, die so verbunden sind, daß eine stetige Änderung des Potentials über einen großen Spannungsbereich ermöglicht wird. *W. Jaeger*

Franz Wolf. Über die Ladungsempfindlichkeit des Compton elektrometers. *Ann. d. Phys.* (5) 18, 373—384, 1933, Nr. 4. Das Compton elektrometer (*Phys. Rev.* 13, 288, 1919; 14, 85, 1919) ist ein Quadrantenelektrometer, das die elektrostatische Astasierung zur Erhöhung der Empfindlichkeit systematisch benutzt. Zur Astasierung erhält die Elektrometernadel gegen die Horizontalebene eine kleine Kippung um ihre Längsachse. Gleichzeitig läßt sich ein Quadrant gegenüber den drei anderen um meßbare Beträge vertikal heben und senken. Verf. untersucht die für die Ladungsempfindlichkeit in Betracht kommenden Faktoren an der Hand der Theorie, ferner die Justierung einer praktischen Ausführung des Systems und prüft die Leistungsfähigkeit des Instruments. Man kann danach mit demselben 5 mV cm/Skt. = 34 900 Elementarquanten/Skt. erreichen. *W. Jaeger*

A. Felton. An automatic counting and timing mechanism for testing electricity meters. *Journ. scient. instr.* 10, 369—373, 1933, Nr. 11. Es wird eine Anordnung zur automatischen Registrierung der Zeitdauer beschrieben, die einer beliebigen (bis zu 99) Anzahl von Umdrehungen eines Elektrizitätszählers entspricht. Das Prinzip der Anordnung besteht darin, daß vermittelt eines auf der Achse des Zählers angebrachten Spiegels bei jeder Umdrehung ein Lichtstrahl auf eine photoelektrische Zelle (vom gasgefüllten Cäsiumtyp) geworfen wird, wodurch nach entsprechender Verstärkung ein Relais betätigt wird, das die Fortschaltung einer Kurbel über eine große Anzahl von Kontakten bewirkt. Vermittelt zweier weiterer Relais wird eine Stoppuhr ein- bzw. ausgeschaltet, wenn die Kurbel bestimmte Kontakte berührt. Abgesehen von den Fehlern der Uhr ist die Anordnung frei von Fehlern, und nur die Trägheit der Relais bedingt eine kleine variable Unsicherheit, die aber 0,03 Sek. nicht übersteigt. *v. Steinweh*

John G. Ferguson. Classification of Bridge Methods of Measuring Impedances. *The Bell System Technical Journ.* 12, 452—468, 1933, Nr. 4. Der Verf. gibt eine Analyse der Bedingungen für ein befriedigendes Arbeiten der einfachen vierarmigen Brücke bei Impedanzmessungen. Die verschiedenen Brückenanordnungen werden in zwei Haupttypen eingeordnet, die als die Verhältnis-Zweig-Type und die Produkt-Zweig-Type bezeichnet werden, eine Einteilung, die sich auf die Anordnung der Zweige mit festen Impedanzen gründet. Diese beiden Typen erfahren eine weitere Unterteilung aus dem Gesichtspunkte der Phasenbeziehung, die zwischen den Zweigen mit festen Impedanzen besteht. Es werden acht praktische Brückenanordnungen gegeben. Die Gesamtheit aller dieser Brückenanordnungen erlaubt die Messung jeder Art von Impedanz mit beliebigen variablen Normalen. Die Verwendung von Methoden mit partieller Substitution und von Resonanzmethoden in der Brückenanordnung wird diskutiert und praktische Erwägungen werden angestellt. *v. Steinweh*

R. Tamm. Über die Genauigkeit von Wechselstrommeßbrücken. Vortrag Physikertag Würzburg 1933. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 472—474, 1933, Nr. 11. Bei Wechselstrombrücken hat man die Unsicherheit der Einstellung, die relative Unsicherheit der Messung und die absolute Unsicherheit der Messung zu unterscheiden. Die Unsicherheit der Einstellung ist durch die Empfindlichkeitsgrenze bedingt, die relative Unsicherheit der Messung durch die Ungenauigkeit der Brücke bei beliebig genauem Vergleichsnormale. Die absolute Unsicherheit umfaßt alle Fehler der Anordnung. Die Betragsgenauigkeit der Normale ist begrenzt durch ihre zeitliche Konstanz. Ein Widerstand mit kleinem Phasenfehler wird beschrieben sowie eine Kleinphasenmeßbrücke zur absoluten Phasenmessung. *Krönert*

Th. Waleher. Neue Schleifdraht-Meßeinrichtungen. Richtlinien und Gesichtspunkte für den Aufbau und die Anwendung moderner technischer Wechselstrombrücken. ZS.f.Fernmelde-techn. 14, 177—180, 1933, Nr. 12. Der in der Rundfunktechnik bereits viel benutzte Raupenwiderstand mit Schleifkontakt kann feinstufig bei etwa 350 mm Länge bis zu 1000 Ohm ausgeführt werden. Es wird gezeigt, wie man diesen Schleifdraht vorteilhaft in technischen Wechselstrombrücken benutzen kann. Als Beispiel wird eine von der Norma-Instrumentenfabrik Wien gebaute Einrichtung zur Messung von Kapazität und Verlustwinkel von Elektrolytkondensatoren beschrieben, die nach der Schaltung der bekannten Scheringbrücke arbeitet. *W. Hohle.*

V. Dumert. A Simple High Resistance. Nature 132, 1005, 1933, Nr. 3348. Der Verf. hat gefunden, daß die Abhängigkeit des Widerstandes eines beliebigen Gemischs von Kohlenstoff mit einem Isolationsmittel sich durch die Formel $R_t = R_0 (1 - t k / (t + c))^2$, in der k und c Konstanten sind, die von dem Kohlenstoffgehalt und der Art des Isolationsmittels abhängen, darstellen läßt. Der Wert von durch Kompression hergestellten Widerständen nimmt zunächst mit steigender Temperatur ab, steigt aber von dunkler Rotglut wieder an und fällt bei heller Rotglut plötzlich auf einen Bruchteil des Wertes bei gewöhnlicher Temperatur. Kohlewiderstände besitzen einen negativen Spannungskoeffizienten, der von der Dichte des Kohlefilms oder von der Art und Menge des Bindemittels abhängt. Die Schwierigkeiten der Herstellung eines guten Kontakts zwischen den Zuleitungen und dem Widerstandsmaterial werden besprochen und Ratschläge in betreff derselben ebenso wie zur Herstellung von Widerständen im Betrage von einigen Tausenden bis zu mehreren Millionen Ohm erteilt. *v. Steinwehr.*

H. Schunck. Ermittlung der Streureaktanzen aus der Fehlermessung des Spannungswandlers. Elektrot. ZS. 54, 1236—1237, 1933, Nr. 51. Die Streureaktanz eines Spannungswandlers kann aus dem Übersetzungsfehler und dem Fehlerwinkel des Wandlers ermittelt werden. Die Eigenkapazität der Primärwicklung ist dabei vollkommen zu vernachlässigen, da Widerstand und Streuinduktivität gleichmäßig über die Wicklung verteilt sind. Diese Überlegung wird durch Versuch und Rechnung bestätigt. Das Verfahren gestattet ebenso die Bestimmung der Primärwindungszahl. *Johannes Kluge.*

A. Wikstrom. A Device for Producing Small Direct Currents of Known Magnitude. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 4, 612—614, 1933, Nr. 11. Zur Erzeugung sehr kleiner Ströme von der Größenordnung 10^{-12} bis 10^{-17} Amp. wird mit Hilfe eines Schleifpotentiometers, welches von einem Synchronmotor angetrieben wird, das Potential an einer festen Kapazität von 25 cm kontinuierlich geändert, derart, daß ein konstanter Strom in den Kondensator (oder in umgekehrter Richtung) fließt. Die Apparatur kann sowohl als Normale verwandt werden, als auch zur Messung sehr hoher Widerstände von 10^{-10} bis 10^{-14} Ohm unter Verwendung eines Elektrometers. Anwendung bei der Prüfung von Kondensatoren. Eine Eichung ist nicht erforderlich, was einen besonderen Vorteil gegenüber ähnlichen Anordnungen, die mit Elektronenröhren arbeiten, darstellt. *Dietsch.*

J. G. A. Sims. On the electrostatic peak voltmeter with extended range. Journ. scient. instr. 10, 344—349, 1933, Nr. 11; 11, 31, 1934, Nr. 1. Das Verfahren der Messung von Scheitelwerten mit Hilfe einer Gleichrichterröhre in Reihe mit einem statischen Instrument wird vom Verf. wie folgt verbessert. In die zur Gleichrichterröhre führende Leitung wird eine Gleichspannungstrockenbatterie eingeschaltet. Durch regelbare Wahl dieser Hilfsspannung kann der Meßbereich des statischen Voltmeters sowohl vergrößert wie verkleinert werden, und es ist auf diese Weise möglich, auch kleine Wechselspannungen bis herunter zu 10 Volt mit ge-

nügender Genauigkeit zu messen. Es wird die Verwendung des Instrumentes bei der Messung der Kurzschlußleistung von Transformatoren beschrieben. *Pfeuston*

J. Busch. Ein neuer auch als Wattmeter verwendbarer Prüfzähler. *Elektrot. ZS.* 54, 1261—1264, 1933, Nr. 52. Ein Prüfzähler wird beschrieben, dessen Getriebeübersetzungen und Ableseskalen dezimal, und dessen Ankerumdrehungszahlen für die Kilowattstunde ganzzahlige Potenzen von 10 sind. Seine Genauigkeit beträgt etwa $\pm 1\%$. Das Arbeiten mit diesem Prüfzähler wird besprochen. *W. Hohl*

H. R. B. Mc Whirter. Sensitivity of Potentiometers. An Investigation of Interest to Designers. *Electrician* 111, 644—645, 1933, Nr. 2895. Verf. leitet mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes Formeln für die Empfindlichkeit bei Strom- und Spannungsmessungen mit Gleichstromkompensatoren ab. Die Gleichungen werden für das Beispiel einer Spannungsmessung mit dem Kompensator nach Crompton mit einem Gesamtwiderstand von 100 Ohm numerisch ausgewertet. Es ergibt sich eine um etwa 17 % mit der Größe des abgegriffenen Teilwiderstandes schwankende Empfindlichkeit. Ähnliche Verhältnisse liegen bei Strommessungen vor. *W. Hohl*

Georg Stetter. Über die Wahl des Gitterwiderstandes am Eingang eines hochempfindlichen Verstärkers. *Wiener Anz.* 1933, S. 303, Nr. 26. *Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung* Nr. 327. An den Enden eines jeden elektrischen Leiters tritt eine von der Wärmebewegung verursachte EMK auf, die experimentell bei hochempfindlichen Röhrenverstärkern nachgewiesen werden kann. Der Gitterableitungswiderstand (R) der ersten Röhre, der in diesem Fall die EMK liefert, ist aber immer durch die Kapazität des Gitters überbrückt; infolgedessen wird der höherfrequente Anteil dieser unregelmäßig schwankenden EMK mehr oder weniger unterdrückt. Die tatsächlich beobachtete Störung ist daher nicht einfach proportional \sqrt{R} , wie man nach der Theorie erwartet, sondern der Anstieg ist langsamer und bei hohen Widerständen sogar umgekehrt proportional \sqrt{R} . Daraus werden für den Bau von Verstärkeranordnungen, insbesondere für das Röhrenelektrometer und ähnliche Apparate, die Folgerungen gezogen. *Scheer*

Gustav Ortner und Georg Stetter. Über die Wahl der Koppelungselemente beim Bau eines Verstärkers mit kleiner Zeitkonstante. *Wiener Anz.* 1933, S. 303—304, Nr. 26. *Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung* Nr. 328. Bei der Registrierung von Korpuskularstrahlen mit Verstärkeranordnungen ist es unter Umständen notwendig, sehr kleine Zeitkonstanten einzuführen. Die Auswirkung der Abmessungen der Koppelungselemente wird untersucht und insbesondere gefunden, daß es vorteilhaft ist, die kleine Zeitkonstante am Anfang des Verstärkers in zwei aufeinanderfolgenden Stufen, und zwar in gleicher Größe einzuführen. Schließlich wird eine graphische Darstellung gegeben, aus der sich der Proportionalitätsfehler für bestimmte Daten ermitteln läßt. Als Registrierinstrument ist ein Galvanometer von genügend kleiner Einstelldauer, am besten ein Schleifenoszillograph, zu verwenden. *Scheer*

A. Guillet. Stabilisation à la fréquence n du courant alternatif d'alimentation d'un réseau. *C. R.* 197, 1307—1309, 1933, Nr. 22. Die Konstanthaltung einer bestimmten Frequenz wird mit Hilfe einer auf die Sollfrequenz abgestimmten Stimmgabel und einem Pendel bewirkt, so daß bei abnehmender bzw. zunehmender Frequenz des Stromes die durch die Stimmgabel hervorgerufene Ablenkung des Pendels geändert wird, wodurch mittels Quecksilberkontakte ein Strom eingeschaltet wird, der der Frequenzänderung entgegenwirkt. Erzielte Konstanz der Kreisfrequenz 1/600. *Dietsch*

R. Tamm. Pegelmessungen an Fernsprechleitungen. Meßmethoden. Arch. f. techn. Messen **3**, Lieferung 30, V 3714—2, 1933.

H. Größ. Elektrische Quotientenmeßgeräte. Vergleichende Untersuchung der bekannten Systeme. Meßtechnik **9**, 233—238, 1933, Nr. 12.

A. Karsten. Neuzeitliche p_H -Bestimmungs-Apparate. Gesundheits-Ing. **57**, 16—19, 1934, Nr. 2. H. Ebert.

L. Bouchet. Piles sèches à électrolyte solide radioactif et air ionisé. C. R. **197**, 1598—1599, 1933, Nr. 25. Es wird eine „radioaktive Trockenbatterie“ und ihr Verhalten im offenen und geschlossenen Stromkreis beschrieben.

K. W. F. Kohrausch.

Wilhelm Nowotny. Über Einschwingvorgänge bei Transformatorverstärkern. II. Teil. Mehrstufige Verstärker. Arch. f. Elektrot. **27**, 832—848, 1933, Nr. 12. Im Anschluß an Untersuchungen über die Einschwingvorgänge bei einstufigen Transformatorverstärkern (vgl. diese Ber. **11**, 746, 1933) wurden die Einschwingvorgänge an mehrstufigen Transformatorverstärkern behandelt. Die Ausgleichsvorgänge werden unter Berücksichtigung der Phasen- und der Amplitudenverzerrung mit der nach K. W. Wagner erweiterten Heavisideschen Formel berechnet. Dabei wird angenommen, daß die Transformatoren mit konstanten Kapazitäten belastet sind und daß die Röhren ohne Rückkopplung arbeiten. Die Berechtigung für diese Annahme wird durch Nachprüfung mittels Kathodenstrahlröhre erbracht. Die Rechnung wird durchgeführt für den Verstärker mit gleichen Stufen und für den Verstärker mit ungleichen Stufen und von diesem wieder die Sonderfälle der unmittelbaren Übertragerkopplung, der Widerstandsübertragerkopplung, der Ausgangsübertrager und der Widerstandsverstärker. Für tiefe wie für hohe Frequenzen lassen sich getrennt Näherungsformeln aufstellen. Johannes Kluge.

J. Krönert. Neuere Meßmethoden mit Schwingkontakt-Gleichrichtern. Vortrag Physikertag Würzburg 1933. ZS. f. techn. Phys. **14**, 474—477, 1933, Nr. 11. „Schwingkontakt-Gleichrichter“ sind Elektromagnete mit schwingenden Zungen, die im Takte des die Elektromagnetspule durchfließenden Wechselstromes einen über die Kontakte an der Zunge fließenden Wechselstrom zerhacken. Durch die Arbeiten von Sell und Pfannenmüller ist es gelungen, praktisch absolut konstante Kontaktzeiten zu erzielen. Es ist dadurch möglich, aus einem Wechselstrom ein bestimmtes Stück herauszugreifen. Welches Stück man herausgreift, hängt von der Phasendifferenz zwischen Erregerstrom und gleichzurichtendem Strom ab. Diese Phasendifferenz ist mittels eines Phasenschiebers im Erregerkreis beliebig wählbar. Dadurch ergeben sich eine Reihe neuer Meßmethoden für Wechselstrom mittels Gleichstrom-Instrumenten, die bekanntlich wesentlich höher empfindlich herstellbar sind als Wechselstrom-Instrumente. Es wird gezeigt, wie man z. B. in Wechselstrombrücken und -Kompensatoren das Vibrationsgalvanometer oder das Telephon durch Gleichstrom-Instrumente ersetzen kann. Man kann mit derartigen Einrichtungen auch Phasenwinkel bestimmen und Wechselstromkurven aufnehmen, letzteres unter Verwendung zweier in Serie geschalteter Gleichrichter, die in der Erregung so abgeglichen sind, daß nur ein ganz schmaler Kurvenabschnitt ausgeschnitten wird. Eine einfache dielektrische Verlustwinkelmessung an Kondensatoren und Wandlern läßt sich ebenfalls mittels Schwingkontakt-Gleichrichter durchführen, sowie die Bestimmung der Phasenverschiebung an Wandlern. Krönert.

Alex. Keller. Präzisionsstromwandler. Elektrot. ZS. **54**, 1258—1259, 1933, Nr. 52. Durch Verwendung hochpermeabler Nickeleisenlegierungen lassen sich

einfache Stromwandler von hoher Genauigkeit bauen. Es werden solche von d. Fima Hartmann & Braun hergestellte Präzisionsstromwandler für Laboratorium und Prüffeldmessungen in ihrem Aufbau und ihren Eigenschaften besprochen.

W. Hohle

C. W. La Pierre and A. R. Hand. A Standard of Phase Angle. *Gen. Electr. Rev.* **36**, 506—507, 1933, Nr. 11. Es wird ein Widerstandsteiler von $5 \cdot 10\,000\ \Omega$ beschrieben, der eine geringe Zeitkonstante hat, bis 750 Volt belastbar ist und als Vergleichsnorm zur Bestimmung der Winkelfehler von Widerständen dienen soll. Berechnungen und Messungen haben einen Winkelfehler von unter 0,1 Minuten bei 60 Hertz ergeben. Der Teiler besteht aus zwei parallelgeschalteten gleichen Sätzen von je fünf Widerständen zu $10\,000\ \Omega$. Die Widerstände des einen Satzes, der zur Messung dient, liegen abgeschirmt in Metallgehäusen, die je mit der entsprechenden Mitte der Widerstände des anderen ungeschirmten Satzes verbunden sind.

W. Hohle

W. Hohle. Eine tragbare Stromwandler-Prüfeinrichtung hoher Genauigkeit. *Arch. f. Elektrot.* **27**, 849—855, 1933, Nr. 12. Verf. berichtet über ein Nullverfahren zum Prüfen von Stromwandlern, bei dem der Prüfling und ein Normalwandler gleicher Nennübersetzung zu einer Differentialschaltung vereinigt werden derart, daß in einem Diagonalwiderstand die Differenz der sekundären Ströme fließt. Der Spannungsabfall dieses Differenzstromes, der ein Maß für die Fehler des Prüflings ist, wird über ein Nullinstrument (tragbares Vibrationsgalvanometer) durch zwei regelbare, von Schleifdrähten abzunehmende Spannungen kompensiert, die vom Sekundärstrom des Normalwandlers geliefert werden und von denen die eine in Richtung des Normalwandlerstromes und die andere senkrecht dazu liegt. An den Schleifdrähten können nach der Abgleichung der Stromfehler in Prozent und der Winkelfehler in Minuten abgelesen werden. Aufbau und Eigenschaften der in einem Meßkoffer zusammengebauten Schaltung werden besprochen. Vergleichsmessungen mit der Methode nach Schering und Alberti ergaben größte gegenseitige Abweichungen von 0,03 % und 0,7 Min. bei Wandlern der Klasse 0,5.

W. Hohle

W. Druey. Réglage de la tension d'alternateurs à l'aide de valves thermioniques. *Bull. Schweiz. Elektrot. Ver.* **24**, 647—650, 1933, Nr. 25. Die an anderer Stelle kurz beschriebene Spannungsreguliereinrichtung für Wechselstromgeneratoren mit Hilfe von Elektronenröhren (vgl. diese Ber. S. 63) wird eingehender erörtert. Nach verschiedenen Grundsaltungen wird die ausgeführte Schaltung und ihre Regelgenauigkeit besprochen. Die Spannungsschwankungen durch Belastungsänderungen des Generators liegen unter 0,01 %. Leider wird durch das nicht ganz exakte Arbeiten der in der Schaltung befindlichen Glimmstabilisatoren, die die Anodenspannungen liefern, eine Inkonzanz der geregelten Spannung von 0,1 bis 0,2 % verursacht.

W. Hohle

J. Gilbert Malone, A. L. Ferguson and L. O. Case. Dielectric Constant Studies. I. An Improved Voltage Tuning Resonance Method and Its Application to Aqueous Potassium Chloride Solutions. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 836—841, 1933, Nr. 12. Die widerspruchsvollen Ergebnisse bei der Messung der Dielektrizitätskonstanten wässriger Elektrolytlösungen veranlaßten die Verf. zu einer experimentellen Studie über das Verhalten verschiedener Meßanordnungen. Sie gehen aus von der sogenannten Spannungresonanzmethode, bei der das Spannungsmaximum am Kondensator des Meßkreises unabhängig von dem dazu parallel liegenden Widerstand sein muß. Die Praxis zeigt jedoch, daß störende Faktoren auftreten, die von der vereinfachten Theorie nicht berücksichtigt werden. Dazu gehört die Tatsache, daß jede Indul-

tivität mit einer Kapazität verbunden ist. Mit einer in Benzol eingetauchten Spule konnte dieser Effekt und seine Einwirkung auf die Meßergebnisse nachgewiesen werden. Wenn alle Einflüsse berücksichtigt sind, muß die gemessene Änderung der DK unabhängig werden von der Art des speziellen Erregungs- oder Empfangskreises.

R. Jaeger.

J. Gilbert Malone, L. O. Case and A. L. Ferguson. Dielectric Constant Studies. II. The Drude Method Applied to Aqueous Solutions of Potassium Chloride. Journ. Chem. Phys. 1, 842—846, 1933, Nr. 12. Diese zweite Studie der Verff. hat die Untersuchung der Drudeschen Methode zum Gegenstand. Wurden mit drei verschiedenen Arten von Empfangssystemen die Dielektrizitätskonstanten von Wasser oder Wasser-Alkoholgemischen untersucht, so ergab sich innerhalb der Meßfehler gute Übereinstimmung. Wurden jedoch mit den gleichen Anordnungen KCl-Lösungen gemessen, so ergab jede ein anderes Resultat. Dafür muß also die Leitfähigkeit verantwortlich gemacht werden. Bis keine ausreichenden Erklärungen vorliegen, können die gemessenen Änderungen der DK von Elektrolytlösungen nicht als reell angesehen werden. *R. Jaeger.*

W. F. Davidson and Thorstein Larson. Research in Liquid Dielectrics. Electr. Eng. 52, 918—919, 1933, Nr. 12. Die Verff. geben einen Überblick über die Arbeiten der Jahre 1932 und 1933 zur Kennzeichnung der Bedeutung des Verhaltens flüssiger Dielektrika. Es werden unter anderem kurz gestreift die Theorien des dielektrischen Durchbruchs (Güntherschulze, Gemant, Böning, Eisler, Koppelman, Clark u. a.), der Einfluß der Raumladungen, die Frage der Leitfähigkeit (Nikuradse, van Arkel, Brüninghaus) und das wichtige Problem der Oxydation von Transformatorenöl (Ornstein). Die angeschlossene Schrifttumübersicht will auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen. *R. Jaeger.*

R. W. Atkinson. Improvements in Solid Dielectrics. Electr. Eng. 52, 923—927, 1933, Nr. 12. Der gedrängte Überblick, der den europäischen Veröffentlichungen relativ mehr Platz einräumt als den amerikanischen, behandelt die wichtigen neuen Eigenschaften von Gummi, die Entwicklung der pyroelektrischen Theorie (K. W. Wagner), die Frage der Wahrscheinlichkeit bei dem elektrischen Durchschlag u. a. Im Anhang sind Zitate von Arbeiten der Jahre 1930—1933 zusammengestellt.

R. Jaeger.

G. Pfestorf. Faserstoffe, geschichtete Isolierstoffe. Begriff, Eigenschaften, Prüfung. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, Z 943—1, 1933.

H. Ebert.

Ulrich Retzow. Über einige mechanische und thermische Eigenschaften elektrischer Isolierstoffe. Gummihaltige, faserige und chemisch erschlossene Isolierstoffe. ZS. f. techn. Phys. 14, 551—554, 1933, Nr. 12. Das Zahlenmaterial über gummihaltige Stoffe wie Ebonit, Hartgummi und Stabilit, über zellstoffhaltige Isolierstoffe und chemisch erschlossene Stoffe wird in Tabellen mit Literaturangabe mitgeteilt. Diese umfassen spezifisches Gewicht, Zugfestigkeit, Biegefestigkeit, Schlagbiegefestigkeit, Härte, lineare Wärmeausdehnung, spezifische Wärme und Wärmeleitfähigkeit. Bei den zellstoffhaltigen Isolierstoffen ist zwischen geschichtetem Material und faserigem Material unterschieden. Bei den chemisch erschlossenen Stoffen handelt es sich um Kunstharze, die meist mit einem Füllstoff (Asbest, Glimmer, Holzmehl) verarbeitet sind. Das Reinbakelit zeigt eine ausgesprochene Neigung zur Bildung von inneren Spannungen, die bei mehrjähriger Lagerung des Stückes zu Rissen bis zu 0,35 mm Breite führen.

R. Jaeger.

Artur Ketnath. Über die Entfernung des im Transformatorenöl gelösten Wassers. *Elektrot. ZS.* 54, 1259—1261, 1933, Nr. 52. Zur Erzielung hoher Durchschlagsfestigkeiten von Ölen ist die Entfernung des gelösten Wassers unter Beachtung peinlicher Sauberkeit einzige Bedingung. Zentrifugen und Filtern pressen sind nur teilweise in der Praxis zufriedenstellend. Außer dem im Laboratorium erprobten Verfahren des Kochens und Filtrierens durch Hartfilter unter Anwendung von Chlorcalcium führt nach dem Verf. auch eine mechanische Einwirkung unter vermindertem Druck zu hohen Festigkeiten. *Pfestorke*

Andreas Gemant und Takeo Akahira. Elektrische Festigkeit mechanisch beanspruchter Isolierstoffe. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 12, 889—908, 1933, Nr. 11 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 22, Nr. 457/467, 1933) 12, 12—13, 1933, Nr. 11 (Deutsch). „Die Versuche der Verff. lassen sich so deuten, daß Kompression zu einer Zunahme der Dehnung zu einer Abnahme der elektrischen Festigkeit führt. Dabei scheint es bezüglich dieses allgemeinen Satzes keine Rolle zu spielen, ob die betreffende Deformation parallel oder senkrecht zu den elektrischen Kraftlinien liegt. Es handelt sich hierbei zum Teil um echte molekulare Deformation, vielfach wirkt aber eine entsprechende Veränderung der mikroskopischen Hohlräume mit.“ *Pfestorke*

Harald Straubel. Schwingungsformen piezoelektrischer Kristalle. *Phys. ZS.* 34, 894—896, 1933, Nr. 24. (Vortrag 9. D. Physikertag Würzburg 1933.) Die Beobachtung der Knotenlinien schwingender Platten wird in einer Interferenzanordnung möglich, wenn eine Komponente der Schwingungen in Richtung der Plattennormalen vorhanden ist und die Plattenoberfläche als der eines Spiegels benutzt wird (D. W. Dye). Verf. verwendet ein Michelson-Interferometer, in das der Kristall parallel zum zweiten Spiegel eingesetzt wird. Wird der Gangunterschied so gewählt, daß Dunkelheit herrscht, so werden im Schwingungszustand des Kristalls die bewegten Stellen aufgehellt. Beobachtet man schwingende Platten, die Scherungsschwingungen ausführen (Plattennormale — elektrische Achse), so erkennt man eine stets ungerade Anzahl Knotenlinien, die, nach dem Plattenrand stark geschlängelt, doch im wesentlichen senkrecht zur elektrischen Achse verlaufen. Dies ist die Wirkung der die Scherungsschwingungen stets begleitenden Dicken-schwingung. Eine kreisförmige Turmalinplatte, zu Dicken-schwingungen angeregt (Normale || elektrische Achse), ergab eine zum Rand parallele, scharf begrenzte Knotenlinie. Das Zentrum bewegt sich stärker als der Rand. *Adelsberger*

Franziska Seidl. Über die Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlen auf Piezoquarze. *Wiener Anz.* 1933, S. 289, Nr. 25. Durch die Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlung auf Piezoquarze wurde eine geringe Änderung der Piezokonstante hervorgerufen, welche zwar nur von derselben Größe war wie die bei der Messung in Betracht kommenden Fehler, aber sich durchweg im Sinne einer Zunahme erwies. Eine bedeutende Erhöhung war gerade an jenem Quarzpräparate nachweisbar, welches eine auffallend niedrige Piezokonstante besaß. Von diesem Gesichtspunkt aus und unter Berücksichtigung der durch die Bestrahlung erhöhten Leitfähigkeit werden die Untersuchungen fortgesetzt. *F. Seidl*

R. Hilsch und R. W. Pohl. Zur Elektronenleitung in Alkali-halogenidkristallen. 1. Teil. Stationäre Ströme. *ZS. f. Phys.* 87, 78—88, 1933, Nr. 1/2. Bei der quantitativen Untersuchung der Elektronenleitung in Kristallen ist die lichtelektrische Elektronenabspaltung sehr bequem. Gudden und Pohl haben sich bei diesen Untersuchungen fast ausschließlich auf die Einsatzwerte der Elektronenströme beschränkt. Auf diese Weise lassen sich Störungen durch die positiven Restladungen nach Abwanderung der Elektronen

usschalten. An sich lassen sich auch stationäre Elektronenströme in Kristallen beobachten. Das ist lange bekannt. Die vorliegende Arbeit zeigt jedoch, welche Punkte dabei besonders zu beachten sind. Wesentlich ist an erster Stelle der Ausgleich der positiven Restladungen. Bei reiner Elektronenleitung kann dieser Ausgleich durch die Elektronen selbst erfolgen. Die Elektronen laufen nicht bis zur Anode, sondern ersetzen die auf dem Wege zur Anode räumlich vor ihnen abgewanderten Elektronen. In diesem Falle scheidet stets ein namhafter Bruchteil der elektronenliefernden Zentren durch lokale Polarisationsfelder (Zentrenpolarisation) aus. Die stationären Ströme liegen erheblich tiefer als die Einsatzströme. Ist jedoch ein elektrolytischer Dunkelstrom von gleicher Größenordnung wie der Lichtstrom vorhanden, so kann der elektrolytische Strom den Ladungsausgleich teilweise oder ganz übernehmen. Bei vollständigem Ausgleich der positiven Restladungen Dunkelstrom größer als Elektronenstrom) bleiben die Dauerwerte des Lichtstromes meist hinter den Einsatzwerten zurück. Die Stromzeitkurven nehmen eckteckige Gestalt an. Das wird für den Fall von farbzentrenhaltigen natürlichen Steinsalzkrystallen für Temperaturen von etwa 220° gezeigt. In Schmelzflußkrystallen hat man neben dieser „Zentrenpolarisation“, die sich also durch elektrolytische Ströme hinreichender Größe unschädlich machen läßt, noch mit einer weiteren sehr störenden Polarisation, der „Schichtpolarisation“ zu rechnen. Die Störungen durch diese Schichtpolarisation kann man im Modellversuch mit guten natürlichen Kristallen nachahmen: Man hat diese nur durch eine schlecht leitende Schicht zu unterbrechen, z. B. durch Einschalten eines dünnen klaren Kristallstückes zwischen einer Elektrode und den farbzentrenhaltigen natürlichen Kristallen. Die Schmelzflußkrystalle bestehen offenbar aus größeren, schlecht miteinander verwachsenen Stücken. Die Zwischenschichten dieser Stücke bilden für alle Elektrizitätsträger, sowohl die Elektronen wie die Ionen, Kapazitäten mit großem Widerstand. (Man benutzt diese Vorstellung zur Erklärung der bekannten dielektrischen Nachwirkungserscheinungen) — Die Elektronen werden bei den Versuchen dieser Arbeit meistens den Farbzentren entnommen, bei Temperaturen über 260° jedoch auch kolloidal verteiltem Na-Metall. Die kleinen Kolloide werden vorübergehend durch das Licht wieder in Farbzentren aufgelöst. Die Stromzeitkurve zeigt den typischen Verlauf eines lichtelektrischen Stromes, bei der das Licht aus einer elektronenliefernden Zentrensorte eine zweite, ebenfalls elektronenliefernde Zentrensorte aufbaut.

R. W. Pohl.

P. P. Kobeko und E. Kuwshinsky. Untersuchung des amorphen Zustandes. III. Dielektrizitätskonstante amorpher Körper im Erweichungsintervall. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 680—694, 1933, Nr. 4. Es werden im amorphen Zustand Brucin, Phenolphthalein, Rohrzucker und 90 % iger Äthylalkohol untersucht. Im Erweichungsintervall zwischen der Schmelztemperatur und der Glasbildung ändert sich nicht nur die Geschwindigkeit der Polarisations-einstellung, sondern auch die statische Dielektrizitätskonstante. Dies weist auf eine Änderung sowohl der Relaxationszeit als auch auf die Zahl der rotierenden Dipole hin. In der flüssigen Phase hat die Rotation der Dipole einen Zähigkeitscharakter, welcher die dielektrischen Verluste bedingt. Im festen Zustand sind die Gesetzmäßigkeiten wahrscheinlich den Gesetzmäßigkeiten für feste kristallinische Stoffe analog (siehe auch diese Ber. S. 67).

Pfeffor.

P. P. Kobeko und J. G. Nelidow. Untersuchung des amorphen Zustandes. IV. Die elektrische Leitfähigkeit der Gemische im Erweichungsintervall. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 695—702, 1933, Nr. 4. Untersucht wurden Gemische (Lösungen) aus verschiedenen organischen Substanzen zwischen der Schmelz- und Glasbildungstemperatur auf die elektrische Leitfähig-

keit. Bei der Unterkühlung assoziieren die Moleküle verschiedener Mischkomponenten in Komplexe, die eine elektrische Ladung besitzen und deren Verschiebung im elektrischen Felde durch ihre Größe und durch die Zähigkeit des Mediums bedingt ist. Ferner hat jedes Gemisch eine eigene Glasbildungstemperatur, die zwischen den Glasbildungstemperaturen der Komponenten liegt. Der Temperaturgang der elektrischen Leitfähigkeit ist eindeutig durch die Lage der Glasbildungstemperatur bestimmt.

P. P. Kobeko und J. G. Nelidow. Untersuchung des amorphen Zustandes. V. Zusammenhang zwischen den Temperaturkoeffizienten der elektrischen Leitfähigkeit und der Viskosität in amorphen Körpern. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 703—704, 1933, Nr. 4. Die Temperaturabhängigkeit der Viskosität und der elektrischen Leitfähigkeit bei Unterkühlung ist durch die Änderung des Assoziationsgrades der Moleküle verschiedener organischer Mischsubstanzen bedingt. Die Viskosität wächst auf Kosten der Verkleinerung der Beweglichkeit der bei der Assoziation zu Komplexen gebundenen Moleküle, die elektrische Leitfähigkeit ist der Beweglichkeit und Anzahl bewegungsfähiger Ionen proportional. Da nur die Ionen kleiner Dimension sich verschieben können, so wird ihre Anzahl durch die Assoziationsstärke bestimmt. Viskosität und elektrische Leitfähigkeit sind demnach im Erweichungszustand eines Gemisches nur von der Assoziation der Moleküle abhängig.

J. F. Allen. The Supraconductivity of Alloy Systems. Phil. Mag. (7) 16, 1005—1044, 1933, Nr. 108. Als Erweiterung und Ergänzung zu einer früheren Arbeit (diese Ber. 13, 1772, 1932) wird der elektrische Widerstand und die Supraleitfähigkeit der Legierungen Au—Sn, Au—Pb, Ag—Sn, Ag—Pb, Cu—Sn, Cu—In und Tl—Sn bei einer Reihe von Konzentrationen bis herunter zu 1,88° abs. untersucht. Der Restwiderstand, sowie bei Supraleitfähigkeit auch Beginn und Ende des Widerstandsabfalls sind in Abhängigkeit von der Konzentration in zahlreichen Abbildungen dargestellt. In diesen Diagrammen kommen die eutektischen Mischungen, die Mischungslücken sowie die intermetallischen Verbindungen dieser Legierungen deutlich zum Ausdruck, wie dies auch schon die Messungen in Charlottenburg an ähnlichen Legierungen ergaben. Überraschenderweise ergibt sich bei einer Tl—Sn-Legierung mit 45 % Tl (also in der Nähe des eutektischen Punktes bei 42,5 % Tl), daß der Widerstandsabfall zur Supraleitung um so steiler erfolgt, je stärker die Probe gezogen oder gewalzt wurde.

O. Essin und M. Lozmanowa. Über die Potentiale in fremdionigen Elektrolyten. ZS. f. phys. Chem. (A) 167, 209—220, 1933, Nr. 3. Um die für die Potentiale der elektronegativen Metalle in den Lösungen fremdioniger Salze bestehenden komplizierten Verhältnisse zu studieren, wurden Ketten untersucht, die aus einer Kombination von $\text{Au}|\text{CuSO}_4$ oder $\text{Au}|\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ bzw. $\text{Au}|\text{AgNO}_3$ und der normalen Kalomelektrode bestanden. Außerdem wurden die EMKe der gleichen Ketten gemessen, in denen Au durch das Metall des entsprechenden Kations ersetzt war. Es ergab sich, daß das Au-Potential in allen diesen Fällen eine lineare Funktion des Potentials des Metalls der Elektrolytkationen ist, und zwar ist $E_{\text{Au}|\text{MeX}} = a + b E_{\text{Me}|\text{MeX}}$. Das Au-Potential läßt sich durch die folgenden logarithmische Abhängigkeit von der Kationenaktivität des Elektrolyten darstellen

$$E_{\text{Au}|\text{MeX}} = E_{\text{Au}|\text{MeX}}^0 + b \frac{RT}{nF} \lg f_{\text{Me}} \cdot c_{\text{Me}},$$

in der $E_{\text{Au}|\text{MeX}}^0$ die EMK für die Konzentration Null bedeutet. Die Verf. diskutieren die Gründe dieser Potentialbildung, sowie die Möglichkeit, sie durch Adsorptionskräfte zu erklären.

v. Steinweh

Herbert S. Harned and Donald D. Wright. A Study of the Cell, Pt/Quinhydrone, HCl (0,01 M)/AgCl/Ag, and the Normal Electrode Potential of the Quinhydrone Electrode from 0 to 40°. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4849—4857, 1933, Nr. 12. Es wird eine einfache und brauchbare Anordnung für die Chinhydronelektrode zur Messung in Elementen ohne Flüssigkeitsverbindung beschrieben, bei der die beiden Elektroden durch einen Hahn voneinander getrennt werden können. Zugleich war eine Vorrichtung vorgesehen, um das feste Chinhydrin im Vakuum auswaschen zu können. Die Reproduzierbarkeit der Chinhydronelektrode in 0,01 norm. HCl-Lösung in der Kette: Pt|Chinhydrin, HCl 0,01 norm. | AgCl Ag wurde sorgfältig untersucht. Es fand sich, daß die EMK dieses Elements zwischen 0 und 40° C innerhalb $\pm 1 \cdot 10^{-4}$ Volt reproduzierbar ist. Oberhalb 30° zerstören Nebenreaktionen nach kurzer Zeit den Gleichgewichtszustand. Die im Temperaturbereiche von 0 bis 40° für die oben genannte Zelle sowie für das Element: Pt|Chinhydrin, HCl|H₂ gefundenen Werte stimmen zwischen 0 und 25° auf $\pm 0,1 \mu\text{V}$ und zwischen 30 und 40° auf $\pm 0,15 \mu\text{V}$ miteinander überein.

v. Steinwehr.

Ralph W. Gelbach. The Activity Coefficients and Transference Numbers of Potassium Iodide. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4857—4860, 1933, Nr. 12. Zur Bestimmung der Aktivitätskoeffizienten und der Überführungszahlen von KJ wurden die EMKe der folgenden Konzentrationsketten:

K Hg_x | K J m₁, Ag J | Ag—Ag | Ag J, K J m₂ | K Hg_x, K Hg_x | K J m₁ | K J m₂ | K Hg_x
und Ag | Ag J, K J m₁ | K J m₂, Ag J | Ag

bei 25° C und für Werte von m₁ zwischen 0,002 und 0,05, sowie von m₂ zwischen 0,02 und 0,5 gemessen. Die Aktivitätskoeffizienten wurden aus den Ergebnissen nach einem dem von Scatchard angegebenen ähnlichen Verfahren berechnet. Die Überführungszahlen für K⁺ wurden mit Hilfe der von Jones und Dole gegebenen Gleichung genau ermittelt.

v. Steinwehr.

Ivanendranath Mukherjee. Über die Theorie von Kohlrausch über wandernde Grenzen. Kolloid-ZS. **65**, 297—301, 1933, Nr. 3. Verf. glaubt erneut gezeigt zu haben, daß die Annahmen, die der Ableitung der Beziehung von Kohlrausch für die Konzentrationen an der wandernden Grenze von Elektrolytlösungen zugrunde liegen, auf die unmittelbar an die Grenze anstoßenden Schichten nicht zutreffen, und daß eine Übergangszone angenommen werden muß, in der die gegenseitige Angleichung der Ionengeschwindigkeiten erfolgt. Die Kritik verschiedener Autoren an den Überlegungen des Verf. soll auf einem Mißverständnis dieser Autoren beruhen.

Zeise.

Hugh S. Taylor, Henry Eyring and Arthur A. Frost. Technique for the Electrolytic Production of H₂ H₂ O. Journ. Chem. Phys. **1**, 823—824, 1933, Nr. 12. Handelsübliche Elektrolytlösung wird zur Entfernung der vorhandenen Carbonate und Hydroxyde destilliert, dann mit NaOH versetzt (so daß das Destillat etwa 0,5 molar ist) und in einer Batterie aus 210 Zellen zwischen Nickelelektroden mit 6 bis 7 Amp. elektrolysiert. Nach je drei Tagen wird der konzentrierte Elektrolytrest durch frische Lösung ersetzt, durch CO₂ teilweise neutralisiert und destilliert. Das hierbei erhaltene Wasser wird in einer anderen Gruppe von Zellen, die Wasser mit dem ursprünglichen NaOH-Gehalt enthalten, erneut und schließlich noch ein drittes Mal elektrolysiert. So ergibt sich Wasser von der Dichte $D_4^{20} = 1,001$, also mit 25 % H₂. Um den bei der Elektrolyse verdampfenden schweren Wasserstoff wiederzugewinnen, wird die Elektrolyse noch mehrfach wiederholt und nun jeweils das Gasgemisch, nachdem es mehrere Fallen durchgelaufen hat, an der Öffnung einer Pyrexglaskapillare verbrannt, das entstandene

Wasser gesammelt und erneut elektrolysiert. Nach sieben solchen Schritten enthält es 99 % H_2 . Aus 7 Gallonen handelsüblicher Elektrolytlösung erzeugen die Verf. etwa 1 cm^3 schweres Wasser mit 95 % H_2 . Zeiss

J. Horiuti and M. Polanyi. Catalysed Reaction of Hydrogen with Water and the Nature of Over-voltage. *Nature* **132**, 931, 1933, Nr. 3346. Bei der elektrolytischen Bildung von Wasserstoff aus Wasser tritt eine gewisse Reaktionstätigkeit auf, die durch die sogenannte „Überspannung“ aufgehoben werden muß. Diese Überspannung kann entweder dem Übergang von Wasserstoffionen aus dem Wasser in den Zustand von adsorbierten Wasserstoffatomen zugeschrieben werden oder auch der Bildung von Wasserstoffmolekülen aus den an der Elektrode adsorbierten Atomen. Nach den Beobachtungen der Verf. scheint die Überspannung, bei der Wasserstoffionisierung eintritt, stark von der Zusammensetzung der Lösung abzuhängen, mit der die Platinelektrode in Berührung steht. Diese Beobachtung kann kaum erklärt werden, wenn man die Überspannung der Reaktion zwischen Wasserstoff und Platin zuschreibt, während sie leichter verständlich wird, wenn die Trägheit dem Übergange von Wasserstoffatomen in die Lösung zugeordnet wird. Das Verhältnis der Ionisierung von Wasserstoff an Platinschwamm ist am höchsten in reinem Wasser und nimmt bei Säuren und Basen stark ab. Pfeistorf

J. A. V. Butler. Catalytic Hydrogen Replacement and the Nature of Over-voltage. *Nature* **133**, 26, 1934, Nr. 3349. Die Mitteilungen von J. Horiuti und M. Polanyi (siehe vorstehendes Referat) werden vom Verf. erweitert hinsichtlich der Möglichkeiten der Erklärung der Überspannung. Als weitere Erklärung der Überspannung ist es nach dem Verf. möglich, daß unter der Einwirkung der Säuren und der Basen an den Platinelektroden eine teilweise Koagulation stattfinden kann, die die wirksame Fläche des Katalysators stark vermindert. So lange solche Wirkungen nicht mit Sicherheit ausgeschlossen sind, kann von einer klaren Deutung der Überspannung noch keine Rede sein. G. Pfeistorf

A. Fernau. Über das Austreten von Ionen aus Glas- und Bergkristallgefäßen unter dem Einfluß von Radiumstrahlen. *Phys. ZS.* **34**, 899—900, 1933, Nr. 24. Bei Bestrahlung von Leitfähigkeitswasser mit β - oder γ -Strahlen kommt es regelmäßig zu einem Anstieg der spezifischen Leitfähigkeit, der von dem verwendeten Gefäßmaterial abhängt, aber auch im reinsten Quarzgefäß doch deutlich ist. Es werden die Leitfähigkeiten von Wasserstoff-Superoxyd-Lösungen verschiedener Konzentrationen bestimmt, wobei sich ergibt, daß die durch die Radiumstrahlung erzeugte und quantitativ bestimmte H_2O_2 -Menge für den auftretenden Leitfähigkeitsanstieg nicht ausreicht. Als wahrscheinliche Ursache der durch Bestrahlung bewirkten Zunahme der spezifischen Leitfähigkeit darf die Freisetzung von Ionen aus den bestrahlten Gefäßwänden angenommen werden. K. W. F. Kohlrausch

Joseph Kaplan. An Unusual Nitrogen Tube. *Phys. Rev.* (2) **44**, 783, 1933, Nr. 9. Fortsetzung der Versuche (*Phys. Rev.* **42**, 807, 1932). Es wurden 12 neue Glieder der Lyman-Banden des Stickstoffes in der Röhre entdeckt, ein Zeichen, daß in ihr die hohen Vibrationsniveaus sehr verstärkt sind. Das gleiche gilt für die $B^2\pi$ -Zustände und die ersten positiven Banden. Am auffallendsten ist ein starkes Stickstoffnachleuchten, in dem sich Banden von sehr hohen Vibrationszuständen der $B^3\pi$ -Niveaus mit dem Auge beobachten lassen. Eine Photographie dieser Banden gelang bisher noch nicht. Güntherschulz

Toshio Takamine, Taro Suga and Asao Yanagihara. The Influence of Magnetic Field on a Glow-Discharge. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem.*

Res. Tokyo 22, 69—96, 1933, Nr. 454. Ausdehnung früherer Versuche (Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 21, 26, 1933), die sich auf die Beeinflussung einer Neonentladung durch ein Magnetfeld bezogen, auf He. Es wurde eine wassergekühlte Al-Scheibenkathode und als Anode ein Wolframstab verwendet, der nur wenig aus einer den Querschnitt füllenden Quarzscheibe herausragte. Die magnetische Feldstärke wurde durch den Zeemaneffekt von Ne 6164 Å gemessen. Magnetfeld in der Regel längs der Rohrachse. Elektrodenabstand etwa gleich Rohrdurchmesser. Untersucht wird, wie die Helligkeit an der Anode und an der Kathode von der Stärke des Magnetfeldes, der Glimmstromstärke, dem Druck abhängt. Die Ergebnisse werden in einer größeren Anzahl von Kurven gegeben. Unter Umständen entsteht in He bei etwa 2000 Gauß an der Anode ein den Anodenfleck umhüllender, tief rosa leuchtender Ring, der ein Bandenspektrum hat, im Gegensatz zum Linienspektrum des Anodenfleckes.

Güntherschulze.

A. Güntherschulze. Die Elektronengeschwindigkeit in Isolatoren bei hohen Feldstärken und ihre Beziehung zur Theorie des elektrischen Durchschlages. ZS. f. Phys. 86, 778—786, 1933, Nr. 11/12. Wenn an ein hochgradig isolierendes Material hinreichende Feldstärken gelegt werden, so werden von der Kathode her eingeführte Elektronen in ihm so weit beschleunigt, daß sie aus ihm mit Geschwindigkeiten von 20 bis 30 e-Volt austreten. Diese große Elektronenbeschleunigung, die die Ursache des elektrischen Durchschlages von Isolatoren ist und sich dabei in außerordentlich kurzen Zeiten abspielt, besteht in folgenden drei Fällen als Dauerzustand: 1. Bei der kathodenfallfreien Glimmentladung, die entsteht, wenn als Kathode eine äußerst dünne Schicht eines Isolators auf Halbleiterunterlage verwendet wird. 2. Bei den elektrolytischen Ventilmetalen, wo sie in der Sperrichtung das Fluoreszenzleuchten, in der Oxydschicht und in der Flußrichtung die von der gewöhnlichen Elektrolyse vollkommen abweichende Art der Ionenabscheidung hervorruft. 3. Bei den Ocelit- und Silitwiderständen, wo sie die starke trägheitsfreie Abnahme des Widerstandes dieser Materialien mit steigender Spannung verursacht.

Güntherschulze.

A. Güntherschulze und Hans Fricke. Die allgemeinen Bedingungen für die Glimmentladung ohne Kathodenfall und Dunkelraum. ZS. f. Phys. 86, 821—827, 1933, Nr. 11/12. Damit eine Glimmentladung ohne Dunkelraum und ohne Kathodenfall an einer kalten Kathode entstehen kann, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Erstens muß eine Unterlage aus einem Material vorhanden sein, das einen wesentlich größeren spezifischen Widerstand hat als Metalle, aber einen wesentlich geringeren als Isolatoren, also einen spezifischen Widerstand, der zwischen dem des Graphits und dem der sogenannten Halbleiter liegt, und zweitens muß sich darauf eine sehr dünne, nicht notwendigerweise zusammenhängende Schicht eines hochisolierenden Stoffes befinden. In dem hochisolierenden Stoff entsteht die für die Beschleunigung der Elektronen erforderliche extreme Feldstärke. Die halbleitende Unterlage verhindert dabei die Konzentration der Strömung auf eine Stelle und den Übergang der Entladung in einen Funken. Als gut geeignete Unterlagen erwiesen sich außer Ocelit und Silit noch Graphit, Aquadag und Kupferoxydul, als weniger gut geeignet Eisenoxyd und Bleiglanz. Als geeignete hochisolierende Stoffe wurden bisher 15 verschiedene Oxyde, Carbonate, Silikate sowie Glasstaub und Talkum ermittelt.

Güntherschulze.

Rudolf Ladenburg. Dispersion in Electrically Excited Gases. Rev. Modern Phys. 5, 243—256, 1933, Nr. 4. In der ein Plasma bildenden positiven Säule in reinem Neon und in einatomigen Gasen im allgemeinen, in der die Elektronen nahezu Maxwell-Verteilung haben, wird mit steigendem Strom ein statistisches Gleichgewicht zwischen den Elektronen und angeregten Atomen erreicht.

Die spezifische Temperatur, die die relative Besetzung eines gegebenen angeregten Zustands bestimmt, nähert sich der Elektronentemperatur, wenn die angeregten Zustände im wesentlichen durch Stöße zweiter Art mit Elektronen vernichtet werden, das heißt, wenn diese Zusammenstöße die anderen vernichtenden Faktoren, wie Zusammenstöße mit den Gefäßwänden oder anderen Atomen oder Zerfall durch spontane Strahlung, weit übertreffen. Dieser Gleichgewichtsstrom liegt um so höher, je größer die Energie des angeregten Zustandes ist. Daher erhält man nur bei sehr großen Stromstärken ein statistisches Gleichgewicht für verschiedene angeregte Niveaus mit der gleichen spezifischen Temperatur. Die kinetische Energie der normalen Atome ist an diesem Gleichgewicht nicht beteiligt. Ihre wirkliche mittlere Temperatur ist von einer völlig abweichenden Größenordnung.

Güntherschulze

J. Leland Myer. Sondenmessungen am Lichtbogen in Luft bei atmosphärischem Druck. *ZS. f. Phys.* 87, 1—18, 1933, Nr. 1/2. Sondenmessungen am Kupfer- und Eisenlichtbogen in Luft ergeben bei geringer Stromstärke einen Kathodenfall von 16,5 Volt für Eisen und 20,6 Volt für Kupfer. Beide Werte stimmen gut mit der zweiten Ionisierungsspannung dieser beiden Metalle überein. Der Anodenfall und die Spannung der Säule des Bogens ändern sich mit der Stromstärke des Bogens und hängen vom Siedepunkt des Anodenmaterials in ähnlicher Weise ab, wie es Nottingham für die Spannung des ganzen Lichtbogens nachgewiesen hat. Lichtbögen zwischen ungleichen Elektroden (Fe, Cu, C, Ni, Zn) zeigen, daß der Kathodenfall außer bei Zinkanoden nicht wesentlich vom Anodenmaterial abhängt. Die Spannung in der Säule hingegen hängt im wesentlichen vom Material der Anode ab; ebenso der Anodenfall. An Eisen- und Kupferkathoden ergeben sich durch Anwendung der Poissonschen Gleichung unter der Annahme, daß etwa $\frac{1}{3}$ des Bogenstroms an der Kathode aus positiven Ionen besteht, für die räumliche Ausdehnung des Kathodenfalles Dicken von der Größenordnung 10^{-5} cm, so daß an der Kathodenoberfläche eine Feldstärke von etwa 10^6 Volt/cm besteht. Elektrische Feldstärken dieser Größenordnung genügen wahrscheinlich schon, um merkliche Elektronenströme aus Kupfer- und Eisenkathoden herauszuziehen. Ferner werden einige orientierende Versuche beschrieben, welche sich auf die Entstehung eines Lichtbogens bei langsamer Trennung zweier in Kontakt befindlicher Elektroden beziehen.

Güntherschulze

L. S. Ornstein und H. Brinkman. Bemerkung zur Arbeit: „Die Emissionsverteilung im Lichtbogen“ von K. Brückersteinkuhl-Bonn. *ZS. f. wiss. Photogr.* 32, 200, 1933, Nr. 8. Die Kritik von Brückersteinkuhl an der thermischen Bogentheorie der Verff. (*ZS. f. wiss. Photogr.* 32, 3, 1933) stützt sich nach deren Ansicht auf zu wenig quantitatives Material, welches in zahlreichen, hier aufgeführten und von Brückersteinkuhl nicht zitierten Arbeiten niedergelegt ist. Als Stütze für die Theorie ist die Temperaturmessung aus Bandenspektren anzusehen, die ähnliche Werte liefert wie die aus Absorptionsmessungen von weichen Röntgenstrahlen durch das Bogengas erhaltenen. Die Erscheinungen an den Elektroden werden noch näher untersucht.

Kniepkamp

Max. Toepler. Kreisfunken bei elektrischen Gleitfiguren. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 527—530, 1933, Nr. 12. Es werden die Bedingungen für das Auftreten von Kreisfunken, d. h. Gleitfunken an der Peripherie von Polbüscheln aus der Theorie der Büschelentladungen qualitativ hergeleitet. Eine wichtige Rolle spielt die Wärmeträgheit der Durchbruchsstrecke und die Hysterese der Ladungen in dieser Strecke, was zur Folge hat, daß solche Funken voll ausgebildet nur bei Wechselladungen beobachtet werden.

Kniepkamp

V. Jacobi. Über Gleitentladungen bei Wechselspannungen (Kreisfunken). ZS. f. techn. Phys. 14, 530—532, 1933, Nr. 12. Quantitative experimentelle Untersuchung über den Mechanismus der Kreisfunkenausbildung, die im wesentlichen als eine Bestätigung der Toeplerschen, in der vorangehenden Arbeit dargestellten Anschauungen anzusehen ist. *Kniepkamp.*

Lewi Tonks. Ionisation Density and Critical Frequency. Nature 132, 710—711, 1933, Nr. 3340. Ergänzung einer früheren Mitteilung (Nature 132, 701, 1933), worin gezeigt war, daß in der Formel $N = (\pi m/e^2) f^2$ für die kritische Frequenz f des ionisierten Gases der früher angenommene Faktor $3/2$ wegzulassen sei. Inzwischen ist nun von Hartree mit Hilfe der von Lorentz für Dielektrika angewandten Methode wieder der Faktor $3/2$ eingesetzt worden. Verf. zeigt, daß dieses Ergebnis dadurch erhalten worden ist, daß die Coulombsche Kraft des Ions vernachlässigt worden ist, die die elastische Bindung ersetzen muß. Bei Berücksichtigung dieser Kraft verschwindet die in Dielektrika vorhandene, in ionisierten Gasen fehlende Polarisierung und damit der Faktor $3/2$. *Güntherschulze.*

C. Carlisle Mouzon. The Ionization of the Noble Gases by Positive Alkali Ions. A Correction. Phys. Rev. (2) 44, 688, 1933, Nr. 8. In die Versuche von Beeck und Mouzon, sowie von letzterem allein, über die Ionisierung von Edelgasen durch Alkaliionen hatte sich dadurch ein Fehler eingeschlichen, daß eine Manometerskala, die in 20 Teilstriche pro Zoll geteilt war, als in Millimeter geteilt, abgelesen war. Der Verf. gibt die infolgedessen an seinen früheren Werten anzubringenden Korrekturen. *Güntherschulze.*

R. W. Revans. The Transmission of Waves Through an Ionized Gas. Phys. Rev. (2) 44, 798—802, 1933, Nr. 10. Eine Entladung in Hg-Dampf von 0,001 Tor in einer Kugel von 9 cm Durchmesser zwischen einer Glühkathode und einer ihr nahen Scheibenanode begann bei einem Heizstromwert zu schwingen, der bei einer gegebenen Spannung einen ganz bestimmten Betrag hatte. Mit einer beweglichen Sonde wurde die Elektronenenergie an verschiedenen Punkten der Entladung bestimmt. Sie stieg deutlich, wenn die Schwingungen einsetzten. Die Schwingungsfrequenzen bestanden aus einer Grundschiwingung und einer langen Reihe von Oberschwingungen zwischen $2 \cdot 10^4$ und 10^6 Hertz. Die Grundschiwingung war über ein weites Bereich von Anodenströmen und Spannungen konstant und in guter Übereinstimmung mit der nach der Theorie von J. J. Thomson berechneten. Die größte Intensität ging von einer Oberschwingung zu einer anderen diskontinuierlich über. Es wurde angenommen, daß die Glimmentladung als Ganzes schwang, wie ein Helmholtzscher Resonator. Die bewegliche Sonde nahm Ströme auf, deren Größe vom Ort abhing und zwei bis drei ausgeprägte Maxima und Minima längs eines Durchmessers durchlief. In einer langen zylindrischen Röhre ergab Bewegung der Sonde längs der Achse keine Maxima oder Minima, wohl aber längs eines Rohrdurchmessers. *Güntherschulze.*

K. G. Emeléus and A. H. Gregg. The Association of Ionic Oscillations with the Negative Glow and Anode Glow. Phil. Mag. (7) 16, 1079—1082, 1933, Nr. 109. Die Glimmentladung in drei verschiedenen Gefäßen mit Messing- und Nickelelektroden, gefüllt mit Luft und unreinem Ar von 0,1 bis 2 Tor, sowie mit He + 2 % Ne im gleichen Druckbereich wurde auf Ionenschwingungen untersucht. Im negativen Glimmlicht und im Faradayschen Dunkelraum wurden keine gefunden. Als Erklärung wird vorgeschlagen, daß die Eigenfrequenz des ionisierten Systems sich von Punkt zu Punkt kontinuierlich ändert. Frühere Beobachtungen, wonach ausgeprägte kleine Anodenflecke, in denen die Stromdichte relativ groß ist, schwingen, wurden bestätigt. *Güntherschulze.*

Susumu Miyamoto. Heterogeneous Chemical Reactions in the Silent Electric Discharge. Part VI. Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 347—366, 1933, Nr. 3. Fortsetzung früherer Versuche [Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A) 2, 217, 1932; 3, 79, 99, 117, 209, 1933]. Untersucht wurde die Reduktion von Nitraten und Nitriten von Co, Ni, K, Ag, Mn, Mg, Zn durch Wasserstoff in der stillen elektrischen Entladung. In allen Fällen bildete sich NH_3 , teils (bei K) als freies Ammoniak, teils Ammoniumnitrat. Ferner metallisches Co, Ni, Ag, KOH, Mn(OH)_2 , Mg(OH)_2 , sowie im allgemeinen aus dem Nitrat das betreffende Nitrit. Endlich bei KNO_2 und bei AgNO_2 NO. Güntherschulz

John Zeleny. Variation with Temperature of the Electrification Produced in Air by the Disruption of Water Drops and Its Bearing on the Prevalence of Lightning. Phys. Rev. (2) 44, 837—844, 1933, Nr. 10. Die Gesamtladung der negativen Ionen, die bei der Zerstäubung von Wassertropfen in einem horizontalen Luftstrahl entstehen, wird für verschiedene Strahlgeschwindigkeiten bei Temperaturen zwischen 1 und 63° C gemessen; die Tropfenvolumina schwankten zwischen 0,076 und 0,092 cm^3 . Es ergibt sich ein bestimmter Zusammenhang der Ladung mit der Tropfengröße. Oberhalb der Strahlgeschwindigkeit, die gerade zur Zerstäubung ausreicht, nimmt die Ladung pro Tropfen schnell mit jener Geschwindigkeit und mit der Temperatur zu. Bei diesen Temperaturen, die in der freien Atmosphäre vorkommen, ist deren Elektrifizierung durch Zerstäubung von Regentropfen bei ihrem Fall durch schnelle Luftströmungen für warmen Regen wenigstens dreimal so groß wie für kalten Regen. Somit bildet die Regentemperatur einen wichtigen Faktor bei der Bestimmung der Häufigkeit und Intensität von Blitzen. Zeis

A. B. Van Cleave and A. C. Grubb. Evidence for the Formation of Active Hydrogen. Nature 132, 1001, 1933, Nr. 3348. Kurzer Bericht über Versuche zur Erzeugung und Identifizierung von aktivem Wasserstoff. Im Entladungsröhr erscheint bei 40 bis 80 mm Druck ein schwaches Nachleuchten, das zwei starke Linien bei 4634 und 4582 Å, drei schwache Linien bei 4205, 4354 und 4674 Å, sowie ein Kontinuum im Gebiete zwischen H_β und H_γ enthält. Der aktive Bestandteil kann kein gewöhnlicher atomarer Wasserstoff (H^1) sein; vielmehr vermuten die Verf. auf Grund der früheren Feststellung, daß die Konzentration dieses Bestandteils etwa $1/4000$ beträgt, daß es sich hierbei um das schwere Isotop H^2 handeln könnte. Zeis

William D. Harkins and E. K. Fischer. Contact Potentials and the Effects of Unimolecular Films on Surface Potentials. I. Films of Acids and Alcohols. Journ. Chem. Phys. 1, 852—862, 1933, Nr. 12. [S. 419.] Jus

Quirino Majorana. Azione della luce su sottili lamine metalliche. Cim. (N.S.) 10, 261—285, 1933, Nr. 7. Verf. gibt eine Zusammenfassung der bisherigen Versuche, die die Vergrößerung des elektrischen Widerstandes dünner Metallschichten durch Belichtung verursachen, und teilt neue Versuche zu diesem Effekt mit. Als Metallschicht wurde verwandt: Ag, Pt, Au, Sn, Al, Zn und Na, stets auf Glasplatten ($5 \times 1 \text{ cm}^2$). Die Metallfolie kann mit fließendem Wasser gekühlt werden. Es wird mit intermittierendem Licht gearbeitet. Der neue lichtelektrische Effekt, der kein chemischer Effekt der Belichtung ist, tritt auf deutlich an Pt, Au, Sn, selten oder gar nicht an Al und wahrscheinlich auch nicht an Zn, überhaupt nicht an Na. Der Effekt scheint auf die Metalle beschränkt zu bleiben, die nicht den klassischen lichtelektrischen Effekt zeigen. Tolle

L. L. Van Velzer. The Thermionic Constants for Platinum. *Phys. Rev.* (2) 41, 831—836, 1933, Nr. 10. Obwohl kürzlich Du Bridge die thermionische Emission des Pt untersucht und durch Vergleichung von thermionischer und photoelektrischer Arbeit Φ zu 6,27 Volt und A zu $1,7 \cdot 10^4$ Amp./cm² Grad² bestimmen konnte, ist eine davon unabhängige Untersuchung nicht unnötig; besonders würde ein Verfahren, das die Verwendung von Platindrähten statt -Folien erlaubt, zu höheren Temperaturen führen. Verf. hat früher zusammen mit Ham (diese Ber. 10, 2104, 1929) ein entsprechendes Verfahren an Wolfram erprobt. Unter Zugrundelegung der Schottkyschen Kurven wurde dabei für konstante Temperatur $\ln I$ gegen $(d\nu/dx)^{1/2}$ aufgetragen; einwandfreie Drähte liefern dann im Übersättigungsgebiet glatte Kurven der Neigung $e^{3/2 k T}$, während man sonst stark streuende Meßpunkte erhält. So findet Verf. beim Platindraht einen sehr stabilen, aber wahrscheinlich nicht auf die Reinheit der Oberfläche zurückzuführenden Zustand der Oberfläche, der einer 175 stündigen Alterung bei 1650° K widersteht und durch sehr hohe Werte für Φ und A auffällt. Eine Alterung bei 1785° K liefert eine neue Oberfläche, bei der die Neigung der Kurven normal ist, und die Konstanten wahrscheinlich die Werte erreichen. Wenn man A zu 60 Amp./cm² Grad² annimmt, wird dann Φ 5,29 Volt.

Justi.

B. Topley and H. Eyring. Electrolytic separation of hydrogen isotopes and the mechanism of the cathode process. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 55, 5058—5059, 1933, Nr. 12. Verff. haben Wasser mit einem Gehalt von % H₂O bei 26° C zwischen Pt-Anoden und Kathoden sechs verschiedener Metalle elektrolysiert, wobei als Elektrolyt 0,5 norm. Kaliumhydroxyd diente; ebenso zersetzen sie 0,5 norm. Schwefelsäure zwischen Kathoden von Pt und Cu. Die Stromlichte für die scheinbare Oberfläche der aufgerauten Elektroden betrug 1 Amp./cm². Die Dichte des entwickelten Gases wurde durch Verbrennung und Dichtemessung dieses Wassers ermittelt. Das Verhältnis α der spezifischen Entladungsgeschwindigkeit ist $\alpha = d \ln n_H / d \ln n_D$, wo n_H bzw. n_D die Anzahlen der leichten und schweren Wasserstoffatome im Elektrolyten sind; in der alkalischen Lösung ist α für Pb = 7,4; Fe 7,6, 6,9; Pt 7,6, 6,5; Cu 6,8; Ni 5,5; Ag 5,3, 5,8. In der sauren Lösung ergab sich α für Pt zu 5,7, 5,7; Cu 5,8, 5,8. Volmer hat die Tafelsche Beziehung zwischen Stromstärke und Überspannung dahin gedeutet, daß der langsame Prozeß im Durchtritt eines Wasserstoffions durch eine Potentialschranke an der Elektrodenoberfläche bestehe, und Polanyi hat diese Schranke für die Isotopentrennung verantwortlich gemacht. Die relativen Geschwindigkeiten der Entladung von Proton und Deuton hängen von zwei mit Höhe und Breite der Schranke verknüpften Eigenschaften ab, nämlich der Geschwindigkeit des Durchtritts durch die Schranke und der von der verschiedenen Nullpunktsenergie der H—O und D—O-Bindungen des hydratisierten Ions herrührenden Differenz der Aktivierungsgeschwindigkeiten. Bowdens und Rideals Messungen der Kapazität der Helmholtz-Doppelschicht zeigen, daß der Durchtritt durch die Schranke wenig Einfluß besitzt; aus den Nullpunktsenergien berechnet man α zu 12, also etwa dem Doppelten der größten gemessenen α -Werte. Unabhängig von der Größe der Konstanten in Tafels Gleichung kommt man zum Schluß, daß der langsame Prozeß an der Kathode nicht in der Vereinigung von Atomen an der Oberfläche dieser Metalle besteht.

Justi.

otto Halpern. On Electrophoretic Mobilities and the Isoelectric Point of Protein-Coated Particles. *Journ. Chem. Phys.* 1, 882—884, 1933, Nr. 12. Die durch Versuche erwiesene Tatsache, daß Quarz- oder Glasteilchen von mikroskopischer Größe, die in einer Flüssigkeit suspendiert und mit einer oberflächlichen Schicht von Protein bedeckt sind, fast stets dieselbe Beweglichkeit

in einem elektrischen Felde aufweisen, zeigt, daß ihr electrophoretisches Potential unabhängig von der Größe und Gestalt der Teilchen ist. Weiter ergibt sich, daß der isoelektrische Punkt dieser Teilchen mit dem isoelektrischen Punkt der Proteinionen in der Lösung zusammenfällt. Aus der Kombination einer einfachen Annahme über die Formeigenschaften des Proteins mit allgemeinen thermodynamischen Argumenten wird dies Verhalten verständlich gemacht. Dieser Beweis verleiht seine Gültigkeit in den Fällen, in denen die Dissoziation durch Adsorption geändert wird. *v. Steinweil*

M. Marinescu. Sur certaines propriétés de la couche d'oxyde formée par la polarisation anodique à la surface des métaux oxydables. *Bul. Soc. Rom. Fiz.* 35, 135—142, 1933, Nr. 61. Anknüpfend an eine frühere Veröffentlichung des Verf. (*Mémoire présenté au Congrès International d'Electricité*, Paris 1932), in der nachgewiesen wurde, daß bei Metallen wie Aluminium sich zwischen den Grenzflächen von Metall und Lösung zwei Schichten befinden, von denen die an die Flüssigkeit grenzende aus einer sehr dünnen Haut von Oxyd besteht, während das Metall von einer schwammigen O₂-haltigen Oxydschicht bedeckt ist, wird gezeigt, daß die unipolare Leitfähigkeit einer solchen Kombination nicht, wie bisher angenommen, durch die O₂-Schicht, sondern durch die Oxydschicht bedingt ist. Zur Prüfung dieser Auffassung werden eine Anzahl Oszillogramme aufgenommen, deren Deutung mit den Ergebnissen der analytischen Behandlung übereinstimmt. Die hier auftretenden negativen Widerstände können bei geeigneter Schaltung der Schwingungserzeugung, der Verstärkung von Telefonströmen und der Radiotelephonie nutzbar gemacht werden. *v. Steinweil*

A. Dumanski und O. A. Dumanski. Bestimmung des elektrischen Ladungssinnes und des isoelektrischen Punktes feiner Fäden. *Kolloid-ZS.* 66, 24—28, 1934, Nr. 1. Die Verf. beschrieben eine Methode zur einfachen und raschen Bestimmung des Ladungssinnes und des isoelektrischen Punktes feiner Fäden. Die Methode, die als „Kataphorese des befestigten Fadens“ bezeichnet wird, besteht darin, daß die Bewegung eines im Wasser oder in einer wässrigen Lösung zwischen Spannung führenden Elektroden (etwa 100 Volt) aufgehängten Fadens mit Hilfe eines Mikroskops beobachtet wird. Die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen, welche die Brauchbarkeit der Methode erwiesen, befinden sich in Einklang mit den von anderen Forschern auf dem Wege über Strömungspotential- und elektroosmotische Messungen gefundenen Werten. Die Verf. zeigen, daß das der Methode zugrunde liegende Phänomen grundsätzlich verschieden von dem Vorgange ist, welcher für den von R. H. Humphrey beschriebenen Versuch der Ablenkung eines Solstrahles zur schnellen Bestimmung der Kataphorese bestimmend ist. *v. Steinweil*

A. O. Rankine. The measurement of magnetic field distortion. *Proc. Phys. Soc.* 46, 1—15, 1934, Nr. 1 (Nr. 252). Theorie und Messung kleiner Feldgradienten mit der Drehwaage. *O. v. Auwerc*

F. Bitter. Ferromagnetische Kristalle. *Metallwirtsch.* 12, 720—727, 735—739, 1933, Nr. 49 u. 50. Verf. gibt einen Überblick über die mannigfaltigen Theorien der letzten Jahre über die magnetischen, elektrischen und mechanischen Eigenschaften von ferromagnetischen kubischen Kristallgittern. Als Ergebnis dieser Diskussion gibt er kurz folgendes an: Zur Beschreibung magnetischer, elastischer und elektrischer Symmetrieeigenschaften eines ferromagnetischen Kristalls kann man die Verteilung einer spontanen Magnetisierung in kleinen Gebieten im Material annehmen. Die Orientierung der Magnetisierung dieser Gebiete ist durch eine unbekannte Verteilungsfunktion gegeben. Näherungsweise wird angenommen, daß

die tatsächliche Orientierung durch die tiefsten Minima einer bekannten Funktion gegeben ist. Auf diese Weise sind die hauptsächlichsten Eigenschaften der Kristalle in großen Zügen wiedergegeben. Zur genauen Beschreibung der Einzelheiten sowie zur Erklärung der Hysteresis, Anfangspermeabilität usw. fehlt noch ein wesentlicher Punkt, der mit den komplizierten magnetischen Strukturen verknüpft sein könnte.

O. v. Auwers.

Paul S. Epstein. On the temperature dependence of ferromagnetic saturation. Proc. Nat. Acad. Amer. **19**, 1044–1049, 1933, Nr. 12. Zur theoretischen Ableitung der Meßergebnisse von Allen und Constant über die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Sättigung von kubischen Einkristallen leitet Verf. eine Formel für die $\sigma_T, \sigma_0 - T$ θ -Beziehung ab. Um Übereinstimmung mit der Erfahrung zu bekommen, muß man statt der Curietemperatur $\frac{2}{3} \theta$ einsetzen. Die physikalische Bedeutung dieser Diskrepanz wird an Hand der Block- oder Mosaikstruktur und der beiden Forrerschen Curiepunkte erörtert. *O. v. Auwers.*

Id. Sharf Alam. Das Auftreten eines negativen Minimums in der Widerstands-Hysteresis-Schleife des Nickels in longitudinalen magnetischen Feldern. ZS. f. Phys. **87**, 255–257, 1933, Nr. 3/4. Es werden die Meßreihen der hysteretischen Widerstandsänderung von nicht entmagnetisierten Nickelproben im Magnetfeld mitgeteilt, von denen zwei bei Aussteuerung bis 550 O keine negativen Minimumwerte, sondern genau Null, und eine bei anfänglicher Aussteuerung bis 200 O negative, bei späterer Aussteuerung bis 550 O wieder wie oben Nullwerte ergaben. Daraus wird der „Schluß“ gezogen, daß mangelhafte Entmagnetisierung in der Hauptsache nicht die Ursache der negativen Minimalwerte sein kann (Stierstadt contra Vilbig).

O. v. Auwers.

F. Aizawa and G. Wachi. Effect of tension on magnetic property of permalloy. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 351, 20 S., 1933. (Japanisch mit englischer Übersicht.) Eisennickellegierungen von 40,05, 49,40, 59,30, 69,5 und 79,6 % Ni werden bei Belastungen von 0 bis 37,1 kg/mm² magnetisch gemessen. Die Hysteresisverluste durchlaufen im allgemeinen ein mehr oder weniger ausgeprägtes Minimum bei einer kritischen Belastung von 3 bis 5 kg/mm², während die „Sättigungen“ (die Schleifen scheinen je nach den Koerzitivkräften verschieden weit ausgesteuert zu sein) für die drei mittleren Legierungen ein Maximum bei etwa 20 kg durchlaufen. Das Verhalten der Koerzitivkräfte geht denen der Verluste parallel. Auch die μ -Kurven sind graphisch dargestellt. Ihre Spannungsabhängigkeit, wie überhaupt die Ergebnisse stimmen mit denen von Buckley und McKeehan u. a. überein.

O. v. Auwers.

L. Landau. Eine mögliche Erklärung der Feldabhängigkeit der Suszeptibilität bei niedrigen Temperaturen. Phys. ZS. d. Sowjetunion **4**, 675–679, 1933, Nr. 4. Verf. gibt für die Abweichungen vom Curieschen Gesetz (stärkerer Anstieg von χ mit sinkender Temperatur) ohne auftretenden Ferromagnetismus bei den Chloriden von Chrom, Eisen, Kobalt und Nickel auf Grund folgenden Modells eine theoretische Erklärung: da die paramagnetischen Atome in Schichten liegen, deren Atomabstände kleiner sind als die Schichtenabstände, nimmt Verf. positive Orientierungskräfte, d. h. spontane Magnetisierung innerhalb der Schichten, negative zwischen benachbarten Schichten, also keine makroskopische spontane Magnetisierung an. Außerdem sind die Wechselkräfte zwischen den Schichten kleiner als in den Schichten. Die Energiebilanz dieses Modells führt in Abhängigkeit von der Temperatur zu Formeln, die dem angegebenen Verhalten entsprechen.

O. v. Auwers.

Rayen Welch Tyler. The Magnetic Susceptibility of MnO as a Function of the Temperature. Phys. Rev. (2) 44, 776—777, 1933, Nr. 9. Manganoxyd zeigt wie für die spezifische Wärme auch für die Suszeptibilität eine Unstetigkeit in der Temperaturkurve bei -156°C . Während es bis zu dieser Temperatur dem Weiss'schen Gesetz mit 5,7 Bohrschen Magnetonen und $\Theta = -548^{\circ}\text{K}$ folgt, sinkt die Suszeptibilität unterhalb -156°C plötzlich bis auf ein Minimum bei -188°C , um dann noch steiler wieder anzusteigen:

$$\chi_{260^{\circ}\text{C}} = 68 \cdot 10^{-6}; \chi_{-154,7^{\circ}\text{C}} = 85,8 \cdot 10^{-6}; \chi_{-188^{\circ}\text{C}} = 78,1 \cdot 10^{-6}; \chi_{-202^{\circ}\text{C}} = 91,4 \cdot 10^{-6}$$

Die Magnetonenzahl stimmt mit dem $(g \sqrt{j(j+1)})$ -Wert von Mn^{++} im $^6S_{5/2}$ -Grundzustand überein. O. v. Auwers

E. C. Wiersma and C. J. Gorter. Remarks on the susceptibility of oxygen gas. Arch. Musée Teyler (3) 7, 300—305, 1933, Nr. 5. Es wird die Auffassung vertreten, daß die Abweichung vom Curie'schen Gesetz bei Sauerstoff besser als durch das Weiss'sche Gesetz mit $\Theta = -1,7^{\circ}\text{K}$ durch das Curie'sche Gesetz und einen temperaturunabhängigen paramagnetischen Anteil von $1,8 \cdot 10^{-6}$ dargestellt werden kann. Außerdem spricht die Abhängigkeit der Suszeptibilität von der Dichte für eine bei hohen Drucken auftretende Polymerisation zu O_2 . Die ebenfalls dafür sprechenden anderen physikalischen Erscheinungen (magnetooptische Rotation, spezifische Wärme usw.) werden besprochen. O. v. Auwers

Eckhart Vogt und Hans Krueger. Zum Dia- und Paramagnetismus in metallischen Mischkristallreihen. II. Ann. d. Phys. (5) 18, 75—770, 1933, Nr. 7. In dem von beiden Verff. herrührenden ersten Teil der Arbeit werden die goldreichen Gold-Nickel-Mischkristalle magnetisch in vier Legierungen mit 3,29, 6,42, 12,3 und 17,7 Atom-% Ni bei mehreren Temperaturen zwischen $+20^{\circ}\text{C}$ und -187°C gemessen. Das Ergebnis des komplizierten Verhaltens ist, daß Ni bis zur Löslichkeitsgrenze zwischen 200 und 300°K mit einem konstanten paramagnetischen Moment von $\chi_1 = +380 \cdot 10^{-6}$ in das Goldgitter eintritt. Unterhalb 200°K tritt ein mit wachsendem Ni-Gehalt und sinkender Temperatur steigender paramagnetischer Zuwachs auf, den man mit einer wachsenden Konzentration an Ni^{+} -Ionen, die dem Curie'schen Gesetz zu gehorchen scheinen, in Verbindung bringen kann. Die zur Erklärung der gefundenen Kurven notwendigen Konzentrationen betragen nur 0,2 bis 1,0 % der gelösten Ni-Atome, je nachdem, welches Moment man den Ni^{+} -Ionen nach Hund oder Bose-Stoner zuschreibt. Im zweiten von Vogt herrührenden Teil der Arbeit wird eine kritische Zusammenstellung der bisherigen magnetischen, elektrischen und elastischen Änderungen in den Cu-Au-, Cu-Pd- und Cu-Pt-Mischkristallreihen gegeben, die durch die Bildung von Überstrukturen hervorgerufen werden. Die Erscheinungen sprechen für eine Mitwirkung des gemeinsamen Elektronensystems, so daß die Atomsuszeptibilität dieser Mischkristallreihen keine rein additive Eigenschaft der ineinander gelösten Atomarten ist. O. v. Auwers

Eckhart Vogt. Zum Dia- und Paramagnetismus in metallischen Mischkristallreihen. III. Magnetische Atommomente der Übergangsmetalle in verdünnter Mischkristalllösung. Ann. d. Phys. (5) 18, 771—790, 1933, Nr. 7. Wegen der Schwierigkeit der quantitativen theoretischen Erfassbarkeit des Paramagnetismus der reinen Metalle behandelt Verf. zunächst an Hand der bisherigen Erfahrung die Frage des Dia- und Paramagnetismus von Mischkristallen geringer Konzentration der einen Komponente. Übersichtlich werden die Verhältnisse entweder durch Lösung in diamagnetischen oder in ferromagnetischen Gittern. Im ersten Fall lassen sich

ei Typen verschiedenen Verhaltens nachweisen. Den Typ *a* zeigen Elemente mit weniger als 10 *d*-Elektronen wie Mn, Cr und Fe bei einer Atomsuszeptibilität von 10^{-2} . Sie befolgen in erster Annäherung das Weiss'sche Gesetz. Typ *b* zeigt den Diamagnetismus der abgeschlossenen *d*-Schale wie Pt in Cu, Pd in Cu, Ag und Au. Typ *c* hat Paramagnetismus von der Größenordnung 10^{-4} und befolgt das Weiss'sche Gesetz nicht (Ni und Pt in Au; vgl. vorstehendes Referat). Ferner werden die wesbezüglichen Widerstandsverhältnisse und die Deutungsversuche der Sadron'schen Ergebnisse an ferromagnetischen Mischkristallen, besonders im Hinblick auf Ni—Pd, erörtert. *O. v. Auwers.*

Gombás. Über die diamagnetische Suszeptibilität der Atome. ZS. f. Phys. 87, 57—61, 1933, Nr.1/2. Die Sommerfeldsche Berechnung der diamagnetischen Suszeptibilität neutraler und ionisierter Atome, die die Ladungsverteilung nach Thomas und Fermi benutzt und allgemein zu großen Werten gibt, wird nach der Methode von Lenz und Jensen, die eine im unendlichen raschere Abnahme der Elektronendichte ergibt, abgeändert und damit an die Erfahrung besser angenähert. *O. v. Auwers.*

Tesche. Demonstrationsversuch: Barkhauseneffekt bis zum Curiepunkt. Vortrag Physikertag Würzburg 1933. Phys. ZS. 34, 879, 1933, Nr. 23. Ein symmetrischer von einer Ringspule umgebener ferromagnetischer und ein Wechselstrom geheizter Draht erlaubt Beobachtungen über das Fortbestehen des Barkhauseneffekts bis hinauf zum Curiepunkt und über das Verschwinden des Effektes beim Durchschreiten dieses Punktes. Bei Klaviersaitendraht fällt das Verschwinden des Barkhauseneffektes mit der Rekaleszenz zusammen, bei unterkühlten Drahten dagegen nicht. Nickel und Kobalt fügen sich dem allgemeinen Bild, dagegen zeigt siliziiertes Transformatorblech kein gänzlich Verschwinden des Barkhauseneffektes bis zum Schmelzpunkt. Verf. bringt das mit einer Unterbrechung einer polymorphen Umwandlung in Zusammenhang. δ -Eisen zeigt keinen Barkhauseneffekt. *O. v. Auwers.*

Bretscher. Magnetorotation with Alternating Fields of High Frequency. Nature 132, 856—857, 1933, Nr. 334. Die Frage, ob die magnetooptische Drehung verwendet wird, wenn die Frequenz des Magnetfeldes die Larmorpräzessionsfrequenz wesentlich übersteigt, wird durch zwei verschiedene Versuchsanordnungen geprüft. Beide Ergebnisse fallen negativ aus. Bei der ersten Anordnung wurden Magnetfeldfrequenzen von 0,15 bis $4,0 \cdot 10^6$ Hertz bei Feldstärken von 0,97 und 0,29 O, also Larmorfrequenzen von $1,36$ und $0,49 \cdot 10^6$ Hertz erzwungen. *O. v. Auwers.*

A. Serres. Étude thermomagnétique de quelques sels de Nickel à l'état solide. Ann. de phys. (10) 20, 441—477, 1933, Dezember. Während gelöste Nickelsalze im allgemeinen dem Curie'schen Gesetz folgen: $T = C$ ($C \approx 1,30$, entsprechend einem magnetischen Moment im Betrage von 15 Magnetonen für Ni^{++}), liefern die festen Salze viel kompliziertere Ergebnisse. Bei verschiedenen Temperaturen gemessenen Magnetisierungskoeffizienten zeigen systematische Abweichungen von dem Gesetz von Weiss: $\chi(T - \theta) = C$. Übereinstimmung ergibt sich, wenn man (nach dem Vorgang von Cabrera und Dupérier bei NiCl_2 und NiSO_4) den Koeffizienten χ um eine paramagnetische Konstante a vermindert: $(\chi - a)(T - \theta) = C$; für NiSO_4 und dessen verschiedene Hydrate sowie für das Doppelsalz $\text{NiSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ist $a = 425 \cdot 10^{-6}$; für NiCl_2 sowie $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ist $a = 284 \cdot 10^{-6}$. Die so bestimmte Curie'sche Konstante führt auf ein magnetisches Moment von 15 oder 15,5 Magnetonen für Ni^{++} . Das ebenfalls untersuchte $\text{Ni}(\text{CN})_2$ ist viel schwächer paramagnetisch und scheint dem unkorrigierten Gesetze von Weiss zu gehorchen ($a = 0$). *Zeise.*

H. F. Biggs. The electromagnetic field. VIII u. 158 S. Oxford, Clarendon Press, 1934. Inhalt: I. Vector rotation and static fields. II. Electrodynamics. The circuital relations. III. Maxwell's differential equations for the field. Energy in the field. The potentials in the general case. Momentum. V. Special relativity and the electromagnetic field. *H. Eberlein*

Karl F. Lindmann. Über die elektrischen Eigenschwingungen stab-, kreisbogen- und spiralförmiger Leiter. Ann. d. Phys. **18**, 805—815, 1933, Nr. 7. Neue Messungen des Verf. haben in Übereinstimmung mit früheren Versuchen ergeben, daß die Werte für die Eigenwellenlänge der Grundschwingung zylindrischer Leiter stets etwas kleiner als die nach der Hallénschen Theorie berechneten Werte sind. Die Werte für die Wellenlänge eines dünnen, überall von Luft umgebenen metallischen Kreisinges mit verhältnismäßig kleiner Öffnung stimmten mit den von Hallén berechneten überein. Die Schlußfolgerung Halléns wurde quantitativ bestätigt, daß, wenn ein dünnwandig ursprünglich gerader Draht allmählich kreisbogenförmig gekrümmt wird, seine Eigenwellenlänge zunächst abnimmt, ein Minimum erreicht und dann wieder bis zu einem etwas größeren Wert als dem ursprünglichen anwächst. Die Versuche mit einem spiralförmigen Leiter variabler Höhe ergaben, daß die Lenzsche Theorie den in der Formel für die Eigenwellenlänge vorkommenden Faktor qualitativ richtig darstellt, auch wenn die Zahl der Windungen sehr klein ist. Die theoretischen Werte von f sind etwas zu groß. *W. Hohmann*

F. Kirschstein und J. Laub. Hochfrequenztelephonie auf Leitungen mit kürzeren Trägerwellen. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 457—466, 1933, Nr. 12. Es wird über Versuche berichtet, Hochfrequenztelephonie auf Freileitungen mit kürzeren Trägerwellen von 5000 m bis herunter zu 40 m zu übertragen. Die Leitungsdämpfung solcher Wellen wird angegeben für 4 mm Kupferdraht, sowie für 3 mm Eisendraht bei Wellen von 5000 bis 500 m. Die für Kupfer gemessenen Dämpfungswerte entsprechen der rechnerischen Widerstandszunahme durch Stromverdrängung. Dämpfung durch Strahlung wurde nicht festgestellt. Genügende telephonische Verständigung war noch bei 1 μ V bei Freileitungen und 20 μ V bei Kabeln möglich, woraus sich bei einigen Watt Sendeleistung eine zulässige Gesamtdämpfung von 10 bzw. 14 Neper ergibt. Die Übertragungreichweiten ergeben sich im Bereich der Rundfunkwellen für Freileitungen zu einigen 100 km. Bei Kabeln sind mit Wellen oberhalb 1000 m etwa 50 bis 100 km zu erwarten. *W. Hohmann*

H. Salinger und H. Stahl. Über die Berechnung der Telegraphiegeschwindigkeit. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 466—472, 1933, Nr. 12. Die Begriffe der Telegraphiegeschwindigkeit, der Unschärfe und des Spielraumes werden formuliert und auf den Entwurf von Telegraphiesystemen angewendet. Die Definition für die noch eben mögliche Telegraphiegeschwindigkeit wird durch eine Ungleichung dargestellt: $\delta = a \cdot v + b \cdot v^2 + \dots \leq \mu$, wobei δ die Verzerrung, der „Schritt“, μ der Spielraum, a die unregelmäßige und $b \cdot v$ die charakteristische Unschärfe bedeutet. Einige Messungen über die Verzerrung von Telegraphieverbindungen werden zur näheren Erläuterung mitgeteilt. Zum Schluß wird eine Definition des „Schrittes“ vorgeschlagen, die auf alle Verfahren anwendbar ist. Der kürzeste Abstand zweier aufeinander folgender, für die Entzifferung der Nachricht notwendiger Betätigungen des Empfangsorganes soll ein Schritt (in seiner Bedeutung und das Reziproke die Telegraphiegeschwindigkeit in Bauds heißen. *W. Hohmann*

Alexander Boom. Untersuchungen an einem Impulsverlängerer. ZS. f. Fernmeldetechn. **14**, 186—191, 1933, Nr. 12. Eine Schaltung zur Aufnahme kurzzeitiger Gleichstromimpulse, die aus einem Relais mit parallelgeschalteten Kondensator besteht, wird theoretisch und experimentell untersucht. Die Gültigkeits-

er abgeleiteten Gleichungen für die eisenhaltigen Kreise der Relais wird nachgeprüft. Verlustwiderstände und Induktivitäten bei niedrigen Frequenzen werden oszillographisch aufgenommenen Kurven ermittelt. Verschiedene Relais werden in der Verlängerungsschaltung verglichen. Die Bestimmung des günstigsten Kondensators wird angegeben. Vergleich mit dem mit Röhren arbeitenden Impulserlängerer.

W. Hohle.

Masakazu Takahashi. Transient phenomena of an alternator upon inductive load. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 350, 94 S., 1933. Die Theorie einer in einer Wechselstrommaschine bei kapazitiver Belastung auftretenden Momentanströme wird mittels der Methode der symmetrischen Koordinaten mit Differentialgleichungen für eine symmetrische Drehstrommaschine und eine Außenpol-Maschine behandelt. Unter gewissen Annahmen wurden die allgemeinen angenäherten Lösungen abgeleitet und die Näherungswerte für die Winkelgeschwindigkeiten und die Ablenkungskonstanten der Momentanströme für die symmetrische Wechselstrommaschine berechnet. Das Phänomen der Selbsterregung wurde auf das Auftreten einer sich selbst verstärkenden freien Schwingung zurückgeführt, deren theoretischer Umfang für einen bestimmten ausgedehnten Bereich von Werten für die kapazitive Belastung untersucht wird. Es wird gezeigt, daß die Winkelgeschwindigkeit dieser freien Schwingung kleiner als die Winkelgeschwindigkeit des Umlaufs bei der symmetrischen Wechselstrommaschine ist, während sie bei der Außenpolmaschine innerhalb eines bestimmten Bereiches der kapazitiven Belastung gerade gleich der Winkelgeschwindigkeit des Umlaufs ist. Für beide Arten von Maschinen werden einige Beispiele durchgerechnet und mit den Ergebnissen ausgeführter Versuche verglichen. In vier Anhängen werden einige spezielle Probleme, darunter die Differentialgleichungen und einige fundamentale Charakteristiken einer n -phasigen Maschine mit einem m -phasigen Rotor behandelt.

v. Steinwehr.

J. Wilezek. Entwicklung der Wechselstrom-Dampfturboalternatoren. Elektrot. u. Maschinenb. 51, 685—690, 1933, Nr. 53.

Scheel.

L. O. Stephens and L. S. Schell, Jr. Transformers for Electric Furnaces. Electr. Eng. 52, 822—826, 1933, Nr. 12.

J. M. Nowacki. Induction Motors as Selsyn Drives. Electr. Eng. 52, 48—53, 1933, Nr. 12.

H. W. Roper. Abgekürzte Alterungsversuche an Hochspannungskabeln. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, V 8253—2, 1933. Vgl. diese Ber. 14, 1472, 1933.

J. Paxton and H. E. Strang. Designs of Current-carrying Contacts in Modern Switchgear. Gen. Electr. Rev. 36, 524—528, 1933, Nr. 12. H. Ebert.

H. Friedmann. Der Spannungsabfall in Dreiwicklungstransformatoren. Elektrot. ZS. 54, 1193—1195, 1933, Nr. 49. Als Ersatzschaltung für den Dreiwicklungstransformator erhält man einen dreistrahligten Impedanztern, während die Ersatzschaltung des gewöhnlichen Zweiwicklungstransformators durch eine einzige Impedanz dargestellt ist. Demgemäß kann der Dreiwicklungstransformator durch drei Zweiwicklungstransformatoren ersetzt werden, die auf eine gemeinsame Sammelschiene arbeiten. Auf jeden der einzelnen Transformatoren kann das übliche Verfahren zur Berechnung des Spannungsabfalls angewandt werden, wobei ihre Wicklungsverluste und Streuspannungen aus Kurzschlußmessungen ermittelt werden. An einem Beispiel wird das auf vorstehendem begründete Verfahren zur Spannungsabfallberechnung eines Dreiwicklungstransformators erläutert.

Johannes Kluge.

H. J. Mohr. Selbsterregung von Synchronmaschinen mit Gittergesteuerter Gleichrichter. Elektrot. ZS. 54, 1231—1233, 1933, Nr. 51. Bei der angegebenen selbsterregten Synchronmaschine wird deren Erregerstrom über einen dreianodigen Quecksilberdampfgleichrichter mit Gittersteuerung von den Drehstromklemmen der Maschine entnommen. Infolge der großen Zeitkonstante des Erregerkreises der Maschine erscheint der Erregerstrom als Gleichstrom mit überlagerter Wechselstromkomponente, die für den Zünderwinke $\alpha = \pi/2$ z. B. nur 0,5 % beträgt. Man erhält zur Kennzeichnung des Regelbetriebes mit α als Parameter Gleichrichtergerade, die den Erregerstrom in Abhängigkeit von der Maschinenspannung zeigen. Zusammen mit der Charakteristik gestattet diese Geraden die Beurteilung der Stabilität sowie die Berechnung der Aufferregungs- und Regelungszeiten. Die Gittersteuerung ist ferner von Nutzen bei selbsttätiger Spannungsregelung der Maschine sowie bei besonderen Regelungen, wie sie durch Netzstörungen erforderlich sind. Es wurden Versuche an einer Maschine mit 5 kVA ausgeführt.

Johannes Klug

Adolf Brüser. Zum Entwurf der Läuferfalten bei Turbogeneratoren. Elektrot. ZS. 55, 4—7, 1934, Nr. 1. Es wird die optimale Faltenanordnung berechnet, damit bei niedrigster Erwärmung eine hohe Ausnutzung der Wicklung ermöglicht ist. In dem ersten Ansatz wird die Wickelkopfwärme vernachlässigt und die Erwärmung an der Läuferoberfläche als konstant angenommen. Ferner wird gleichmäßige Nutzung und gleicher Strom je Nut vorausgesetzt. Durch Luftreibung und durch Wirbelströme an der Läuferoberfläche erzeugte Wärme wird vernachlässigt. Die günstigsten Abmessungen der Falten werden unabhängig vom Strombelag gefunden. Dieses Ergebnis bleibt auch im wesentlichen erhalten, wenn die obigen Vernachlässigungen nicht mehr gelten.

Johannes Klug

Edith Clarke and R. G. Lorraine. Power Limits of Synchronous Machines. Electr. Eng. 52, 780—787, 1933, Nr. 11.

S. B. Cray. Steady State Stability of Composite Systems. Electr. Eng. 52, 787—792, 1933, Nr. 11.

Johannes Klug

L. A. Finzi. Die Theorie des Induktionsmotors mit Doppelständer. Arch. f. Elektrot. 27, 813—826, 1933, Nr. 12. Es wird eine Theorie von Kurzschlußläufermotoren gegeben, die mit zwei getrennten Ständern auf einem gemeinsamen Läufer arbeiten. Solche Motoren gestatten durch Phasenverschiebung zwischen beiden Ständern eine Änderung der Induktion und somit die Einstellung günstiger Anlaufverhältnisse. Die bereits historisch gewordenen Ausführungen von Induktionsmotoren mit Doppelständer erscheinen als Sonderfälle der vom Verf. gegebenen allgemeinen Theorie. Das Verhalten des Motors ist aus dem Verlauf der Stromorte (in komplexer Darstellung) und der Leistungsgeraden zu ermitteln. Die Stromorte bei konstantem Feldwinkel zwischen beiden Ständern sowie bei konstanter Schlüpfung sind bizirkuläre Quartiken, für die verschiedene Konstruktionen angegeben werden. Die skalaren Größen wie Leistung und Drehmoment werden aus den Stromorten abgeleitet.

Johannes Klug

W. Hollatz. Neuartige Zellenschaltung bei Akkumulatorenbatterien. Elektrot. ZS. 54, 1264—1265, 1933, Nr. 52. Um die Leitungen von den Zellen zu den Zellschaltern zu sparen, werden die Schaltkontakte unmittelbar an den Batterien angebracht. Ein von Hand verstellbarer Schlitten stellt die Schaltverbindung her. Ausführungsbeispiele werden besprochen. Der oxydierende Einfluß der säurehaltigen Luft auf die Kontaktbahnen wird durch Einfetten verhindert.

W. Hohl

W. Weicker. Abnahme-Prüfungen an Porzellan-Isolatoren. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, V 8242—1, 1933. *H. Ebert.*

Joseph S. Carroll, Bradley Cozzens and Theo. M. Blakeslee. Corona Losses from Conductors of 1,4 Inch Diameter. Electr. Eng. 52, 854—860, 1933, Nr. 12. Die Verluste von sieben verschiedenen Sorten Leiterseilen von 36 mm Durchmesser werden im Zustand der Anlieferung, nach Reinigung und bei Beregnung gemessen und die Ergebnisse in kW je Meile graphisch wiedergegeben. Die kleinsten Verluste zeigen die Leiterkonstruktionen, die entweder als Außenlage viele Runddrähte mit kleinem Durchmesser und mit sehr glatter Oberfläche aufweisen, oder die Hohlseile, die aus zusammengeordneten glatten Kupferstreifen bestehen. *Pjefstorf.*

L. F. Blume and F. L. Woods. Simultaneous Control of Voltage and Power Factor. Electr. Eng. 52, 884—889, 1933, Nr. 12. Verff. kombinieren die zwei Lösungen der Probleme bei der Kraftübertragung, Spannungsregelung durch Umschaltung von Transformatoren und durch Leistungsfaktorregelung, durch besondere Blindstromerzeugung in der Weise, daß statische Kondensatoren zur Phasenverbesserung direkt am umschaltbaren Transformator angeschlossen werden, und zwar in der Weise, daß bei Vollast des Transformators praktisch die volle Spannung, bei Leerlauf praktisch keine Spannung an den Kondensatoren liegt. Für die Arbeitsweise dieser Schaltung werden Diagramme und Vergleiche mit den beiden anderen Regelmöglichkeiten angegeben. *Pjefstorf.*

A. Wainberg and L. Segebart. Eine stationäre Einrichtung zur Präzisionsmessung hoher Frequenzen. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 472—476, 1933, Nr. 12. Zur betriebsmäßigen Überwachung der Senderfrequenzen von einer Zentralstelle aus wurde ein Gerät in Form eines in 16 Felder eingeteilten Meßschrankes entwickelt. Bei dem benutzten Meßverfahren wird die in einem Resonanzempfänger aufgenommene zu messende Frequenz mit einer benachbarten Harmonischen eines Normalsenders (200 Kilohertz, Konstanz $1 \cdot 10^{-6}$) überlagert und die erzeugte Schwebungsfrequenz nach dem Nullschwebungsverfahren durch einen geeichten Tonsender gemessen. Das stationäre Frequenznormal synchronisiert die Schwingungen von vier Multivibratoren (1, 10, 100, 1000 Kilohertz), deren Oberwellen nach Aussiebung durch einen gedämpften Resonanzkreis und Verstärkung zur Überlagerung benutzt werden. Bei Frequenzen von mehr als 1000 Kilohertz wird zuerst durch Überlagerung mit einer Harmonischen des 1000 Kilohertz-Multivibrators eine Zwischenfrequenz erzeugt, die dann gemessen wird. Die Meßgenauigkeit ist bei 100 Kilohertz $5 \cdot 10^{-5}$, bei 10 000 Kilohertz $1 \cdot 10^{-6}$. *Adelsberger.*

E. B. Moullin. The effect of the curvature of the characteristic on the frequency of the dynatron generator. Journ. Inst. Electr. Eng. 73, 186—195, 1933, Nr. 440. Es wird ein Verfahren angegeben, das gestattet, den Einfluß der Form der Charakteristik auf die Frequenz eines Dynatron-generators zu berechnen. Es zeigt sich, daß die Frequenz der Grundschwingung durch die Phase der Oberwellen der Anodenspannung beeinflusst wird. Diesen Einfluß kann man jedoch durch geeignete Auslegung des Schwingungskreises zum Verschwinden bringen. Weiter ergibt sich eine Frequenzänderung bei Änderung der Belastung, die größer ist als die durch die Form der Charakteristik hervorgerufene Frequenzänderung. Als Ursache hierfür wird angenommen, daß sich die Elektrodenkapazität mit der Belastung ändert. *H. E. Linckh.*

M. Osnos. Spannungen, Widerstände und Abstimmung in einem frei schwingenden System von miteinander festgekoppelten Kreisen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 202—205,

1933, Nr. 6. Die in früheren Arbeiten (vgl. diese Ber. 13, 1783, 2294, 1932) angegebenen Gesetze für Spannungen, Widerstände und Abstimmung eines einzigen frei schwingenden Kreises werden erweitert auf ein System von beliebig miteinander gekoppelten, aus L , C und R bestehenden frei schwingenden Kreisen. Es wird bewiesen, daß bei Änderung der Widerstände jede Eigenfrequenz des Systems sich so einstellt, daß die Summe aller Leerwiderstände bzw. Leerspannungen eines jeden Kreises des Systems, bezogen auf diese Frequenz, in jedem Augenblick gleich Null ist. Daraus folgt, daß sich bei beliebiger Änderung von L , C , R die Eigenfrequenz eines jeden Kreises so ändert, daß jeder Kreis in bezug auf diese Frequenz abgestimmt bleibt.

W. Hohmann

E. C. S. Megaw. Note on the theory of the magnetron oscillator. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1749—1751, 1933, Nr. 12. J. B. Hoag hatte für einen zylindersymmetrischen Magnetronoszillator Beziehungen zwischen der magnetischen Feldstärke H und der Wellenlänge λ für die Fälle mit maximaler und ohne Raumladung abgeleitet (Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1132, 1933). Unter anderem war dabei angenommen, daß die Elektronen ihre maximale Geschwindigkeit in einem vernachlässigbar kleinen Abstand vom Heizfaden erhalten, und er war so zu den Werten $\lambda H = 10,650$ ohne und 13,100 mit maximaler Raumladung gekommen. Der Verf. zeigt, daß die erwähnte Annahme unzulässig ist und gibt eine exakte Formel für die Laufzeit der Elektronen vom Heizfaden zur Anode an, bei deren Benutzung man unter sonst gleichen Umständen und bei einem Verhältnis von Anoden- zu Heizfadenradius von 100 zu den Werten $\lambda H = 12,300$ und $\lambda H = 16,700$ gelangt. In einer Figur werden die durch die Hoagsche Annahme gemachten Fehler veranschaulicht.

Bleichschmidt

Hisashi Noto. Some Studies on the Antenna-earth Current (IV). Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 15, 449—462, 1933, Nr. 12. In dem vorliegenden Teil der Arbeit werden behandelt: Der Antennen-Erdstrom infolge der Ladung von Regentropfen. Kapazitive Ströme infolge von mechanischen Schwingungen der Antenne. Messung der mechanischen Schwingungsdauer einer Antenne. Polarisierung der Erdungsplatte. Erdströme. Thermoelektrizität. Ladungen infolge von mechanischen Spannungsänderungen der Antenne. Ladungen infolge radioaktiver Ablagerungen auf der Antenne. Gleichrichtereffekte durch Kupferoxyd auf der Antenne. Photoelektrischer Effekt. — Es zeigte sich, daß nur die von Regentropfen und Schneeflocken mitgeführte Ladung zu nennenswerten Antennen-Erdströmen führen kann (im Versuchsfall bis zu $0,4 \cdot 10^{-6}$ Amp.).

Bleichschmidt

Ernst Kramar. A new field of application for ultra-short waves. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1519—1531, 1933, Nr. 11. Die Ultrakurzwellen (10^8 Herz und mehr) eignen sich wegen ihrer scharfen Bündelungsfähigkeit besonders zur Funkpeilung für Reichweiten bis 30 km. Es wird ein auch praktisch erprobtes Verfahren beschrieben, welches durch geeignete Bündelung eine scharf begrenzte Leitstrahlung auszusenden gestattet. Durch geeignete Schrägrichtung ist z. B. auch Blindlandung (Nebel) von Flugzeugen möglich. Vorteile sind Freiheit von atmosphärischen Störungen und Fading und geringe Ausdehnung der Richtstrahler.

Hermann Schaefer

F. B. Llewellyn. Vacuum tube electronics at ultra-high frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1532—1573, 1933, Nr. 11. Bei hochfrequenten Vorgängen in Dioden und Trioden muß die Laufzeit der Elektronen berücksichtigt werden. In ausführlicher mathematischer Abhandlung wird dieser Einfluß auf die Arbeitsweise und die Konstanten der Röhre untersucht. Neben dem normalen Fall (Gitter schwach negativ, Anode positiv) wird die Bremsfeldschaltung besonders berücksichtigt.

Hermann Schaefer

Bhabani Charan Sil. On the Variation of the Inter-electrode Capacity of a Triode at High Frequencies. Phil. Mag. (7) **16**, 1114—1128, 1933, Nr. 109. Zur Deutung der bei Barkhausen-Kurz-Schwingungen in Dreielektrodenröhren auftretenden Erscheinungen ist die Vermutung ausgesprochen worden, daß das mit Elektronen erfüllte Vakuum eine $DEK < 1$ habe. Es werden Versuche beschrieben, die Kapazität eines mit Gitter und Anode an ein Lechersystem angeschlossen Verstärkerrohres einmal bei kalter, dann bei heißer, emittierender Kathode zu messen. Das Gitter trägt dabei stets + 50 Volt Spannung. Unter bestimmten Anodenspannungsbedingungen ergeben sich Unterschiede in der Kapazität. Die theoretische Deutung wird versucht.

Hermann Schaefer.

Helmut Böhm. Selbsttätige Batterie-Ab- und -Zuschaltung durch Kippdrossel bei Trockengleichrichtern. Elektrot. ZS. **54**, 1037—1039, 1933, Nr. 43. Die Kippdrossel — eine eisengesättigte Drosselspule mit parallel liegender Kapazität — besitzt eine Stromspannungs-Charakteristik, etwa in Form eines Parallelogramms mit verlängerter Grund- und Oberlinie; die Abstände der Seitenlinien sind durch die Verluste im Kippdrosselkreis gegeben. Die Kippdrossel ist wechselstromseitig einem Doppelweggleichrichter vorgeschaltet. Bei Batterieladung sinkt der Ladestrom infolge wachsender Gegenspannung ohne weiteres stetig bis auf etwa 20 % des Höchststromes und fällt dann infolge der Sprungstelle der Kippdrossel-Charakteristik plötzlich auf etwa 3 %. Bei Entladung der Batterie wächst der Ladestrom anfangs langsam und stetig, um dann plötzlich auf seinen Maximalwert zu springen. Der geringe Ladereststrom kann zum Verschwinden gebracht werden durch passende Bemessung der Kippdrossel (Mindeststrom = Gleichrichterrückstrom), wobei an einer im Batteriekreis befindlichen eisengesättigten Drosselspule ein Wechselspannungsabfall genügender Höhe aufrechterhalten wird.

A. v. Engel.

6. Optik

D. Teodorescu. Sur la détermination précise des petites distances focales pour les lentilles négatives. Bul. Soc. Rom. Fiz. **35**, 143—147, 1933, Nr. 61. Durch eine Linsenordnung, die eine Nutzenanwendung des Gesetzes von Gyraud, Teulen und Knapp macht, und bei der eine Konkavlinse mit zwei Konvexlinsen kombiniert wird, erhält man ein zentriertes afokales System, das zur Bestimmung der negativen Brennweite der Konkavlinse benutzt wird. Die nach dieser Methode ausgeführten Messungen ergeben genauere Werte als die nach der Methode von Ch. v. Hofe ausgeführten Bestimmungen.

v. Steinwehr.

B. K. Johnson and M. Hancock. Characteristic curves of some photographic plates in the ultra-violet. Journ. scient. instr. **10**, 339—344, 1933, Nr. 11. Es wurde die Ultraviolett-Empfindlichkeit einiger für das Arbeiten im ultravioletten Teil des Spektrums gebräuchlichen Platten untersucht. Die für die einzelnen Plattensorten und den Wellenlängenbereich von 214 bis 275 m μ charakteristischen Kurven werden angegeben.

Spiller.

G. A. Boutry. Sur l'influence de l'ouverture des faisceaux utilisés dans la mesure des densités photographiques. C. R. **197**, 342—343, 1933, Nr. 13. Man unterscheidet im allgemeinen drei Methoden der Messung photographischer Schwärzungen (Dichten): im parallelen Licht, im diffusen Licht und die wirksame Dichte. Verf. hat mit Präzisions-Densitometern, die ein Objektiv mit veränderlicher Öffnung besaßen, Messungen angestellt, wobei die Strahlenbündel vor und hinter der Platte in geeigneter Weise begrenzt wurden. Die Ergebnisse erklären, weshalb zwei Densitometer mit kleinen und verschied-

denen Öffnungen keine vergleichbaren Resultate ergeben können. Sie zeigen aber auch, daß es nicht nötig ist, Opalglas zu verwenden. Die Verwendung von Objektiven ausreichender Öffnung ist nicht nur viel bequemer, sondern sie erhöht auch die Empfindlichkeit und den Bereich der Messungen. *Stintz*

H. Naumann. Zur Mikrophotographie im Infrarot. Blätter f. Untersuch.- u. Forsch.-Inst. 7, 38—40, 1933, Nr. 3. Durch Verwendung ultrarotempfindlicher Platten und Filme hat auch die Mikrophotographie eine Erweiterung erfahren. Es ist jetzt z. B. möglich, einwandfreie Mikrophotogramme von Insekten herzustellen, deren brauner Chitinpanzer für sichtbares Licht nicht durchlässig war und erst durch Bleichmittel durchlässig gemacht werden mußte. Verf. weist darauf hin, daß die Mikrophotographie im Ultrarot für biologische und medizinische Objekte wichtig sein könnte, indem man sie zur Kontrolle der durch den Farbstoff bedingten Veränderungen verwendet. Verf. bespricht die Schwierigkeiten, die für die Scharfeinstellung des Mikroskops auftreten, und gibt einen Weg an, wie mit zunehmender Genauigkeit eine Scharfeinstellung im Ultrarot erzielt wird. *J. Böhm*

Herbert Schober. Subjektive oder objektive Photometrie? Die Lichttechnik 10, 33—36, 1933, Nr. 5. (Beilage zu Elektrot. u. Maschinenb. 51, Nr. 44) Die Hauptaufgaben der Photometrie lassen sich bezüglich ihrer Eignung für die beiden Meßmethoden in vier Gruppen einteilen, nämlich Lichtstärken- und Lichtstrom-Messung, Beleuchtungsmessung, Messung geringer Lichtströme und endlich die Messung stark verschiedenfarbiger Lichter. Die beiden ersten Gruppen sind im allgemeinen besser für die objektive, die letzten beiden besser für die subjektive Messung geeignet. *Dziobes*

J. Weigle. A New Microphotometer. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 4, 595—597, 1933, Nr. 11. Ein übliches Mikrophotometer mit Photozelle und Spiegelgalvanometer. Zugleich mit der Fortbewegung der zu registrierenden photographischen Platte wird das Galvanometer mit Hilfe eines Stahlbandes um seine horizontale Achse gedreht. Die Galvanometerausschläge erfolgen in vertikaler Richtung. Das Verhältnis der Fortbewegung der Registrierplatte zu der des Lichtzeigers kann durch verschiedene Abwicklungs-Zylinderelemente verändert werden. *Spille*

Sidon Harris. On the Reduction of Grain Effects in Microphotometer Readings. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 598—599, 1933, Nr. 11. Nach einer Methode von Richtmyer und Hirsh wird die zu registrierende Platte in der Längsrichtung des Spaltes hin- und hergeschoben, damit Fehler durch das Plattenkorn vermieden werden. Die Einrichtung ist als Zusatzeinrichtung zu den üblichen Mikrophotometern gedacht. Vom Verf. dieses Artikels wird eine Einrichtung vorgeschlagen, die einen Spalt enthält, dessen Länge bei exakter Breiten bis zu 1 cm benutzt werden kann. *Spille*

W. Kordatzki. Doppelkeil-Kolorimeter nach Bjerrum-Arrhenius zur p_H -Bestimmung. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, V 332—1933. *H. Eber*

Ole Lamm. A New Method for determining the Concentration Gradient in the Ultra-Centrifuge Cell. Nature 132, 820—821, 1933, Nr. 3343. Die auf ihre Konzentrationsunterschiede zu untersuchende Flüssigkeit wird hinter einer Spaltblende von einer Quecksilberbogenlampe beleuchtet. Mit einer fernrohrartigen Linsenkombination wird als Spaltbild beobachtet und die durch verschiedene Konzentrationen hervorgerufene Ablenkung des Lichtes mit Hilfe der meßbar veränderlichen Spaltblende gemessen. Aus der Verschiebung der Blende und der Ablenkung des Lichtes wird die Verteilung der Konzentration verschiedenen Höhen der Zelle bestimmt. *Dietsch*

D. L. Gamble and A. H. Pfund. An Interference Scheme for Measuring the Cell Depth of a Siedentopf Ultramicroscopic Counting Chamber. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 416—418, 1933, Nr. 12. Bei der Bestimmung der Größe ultramikroskopischer Teilchen durch Auszählung derselben innerhalb eines bestimmten Volumens einer Lösung nach Siedentopf war es bisher schwierig, dieses Volumen genau zu messen. Das beschriebene Verfahren ist eine Interferenzmethode, die es gestattet, durch Ausmessung von Interferenzstreifen (ohne Verwendung monochromatischen Lichtes) die Tiefe der die Lösung aufnehmenden Zelle genau zu bestimmen. Die Interferenzen entstehen durch mehrfache Reflexion des Lichtes an den Innenwandungen der Zelle, die zwecks Erhöhung des Reflexionsvermögens mit einer dünnen Schicht Platin versehen sind.

Dietsch.

H. G. Taylor and J. M. Waldram. Improvements in the Schlieren method. Journ. scient. instr. **10**, 378—389, 1933, Nr. 12. Nach einer historischen Übersicht wird das allgemeine Prinzip der Schlierenmethode entwickelt und eine Beschreibung der bisher gebräuchlichen optischen Anordnungen gegeben. Die Verff. haben die übliche Spiegelanordnung dadurch verbessert, daß die einfallenden Strahlen in sich reflektiert werden, so daß das vom Spiegel erzeugte virtuelle Bild direkt hinter dem Objekt liegt und von demselben verdeckt wird, wenn es vom Krümmungsmittelpunkt des Spiegels aus betrachtet wird, wodurch alle vom Astigmatismus und von doppelten Bildern herrührenden Störungen vermieden werden. Das reflektierte Licht wird durch ein in den Strahlengang eingeschaltetes rechtwinkliges Prisma seitlich abgelenkt und durch ein System von zwei Projektionslinsen auf einen Schirm geworfen. Diese Anordnung hat den weiteren Vorzug, daß die Empfindlichkeit der Apparatur verdoppelt wird, da das Licht das Störungsfeld zweimal passieren muß. Es werden noch einige weitere Verbesserungen beschrieben, welche die Justierung erleichtern. Zum Schlusse werden verschiedene Anwendungen der Methode besprochen.

r. Steinwehr.

W. Dziobek. Messungen an Rückstrahlern. ZS. f. techn. Phys. **14**, 557—559, 1933, Nr. 12. Beschreibung einer neuen Meßmethode und Vergleichung der Resultate mit der aus der Praxis sich ergebenden Beurteilung.

Dziobek.

F. Franzini e G. B. Gazzaniga. Misura fotoelettrica delle oscillazioni luminose di una lampadina. Cim. (N.S.) **10**, 298—305, 1933, Nr. 7. Es wird eine photoelektrisch-oszillographische Methode zur Messung der Frequenzen einer von Wechselstrom gespeisten Glühbirne mitgeteilt. Nach dieser Methode lassen sich die Größe und die Form der Oszillation der Strahlung angeben.

Tollert.

Frl. E. J. M. van der Slooten und C. Janssen. Die Messung der Sichtbarkeitskurven für das Michelsonsche Interferometer. ZS. f. Phys. **86**, 760—764, 1933, Nr. 11/12. Es werden für ein Interferometer nach Michelson die Sichtbarkeitskurven photographisch-photometrisch bestimmt. Es ergibt sich, daß die in dieser Weise erhaltenen Kurven nicht mit den Michelsonschen übereinstimmen. Übereinstimmung mit Michelson und der Theorie des Apparates wird nur bei Benutzung von polarisiertem Lichte erhalten. Bei der Untersuchung wurde die Singulettlinie 6438 Å von Cadmium benutzt.

Szivessy.

Robert E. Cornish. Improving Underwater Vision of Lifeguards and Naked Divers. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 430, 1933, Nr. 12. Beschreibung von unter Wasser zu tragenden Linsen, die die Verringerung der Brechkraft um etwa $\frac{2}{3}$ — die Oberfläche der Cornea und Wasser haben fast denselben Brechungsindex — ausgleicht.

Dziobek.

A. E. Brodsky und N. S. Filippowa. Die Brechungsindices und Refraktionen verdünnter Elektrolytlösungen. II. Verbesserung der interferometrischen Methodik und Messungen mit Thalliumchlorid und Thalliumnitrat. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 399—411, 1933, Nr. 5/6. Mit einem Zeiss'schen Interferometer, System Haber-Löwe, werden die Brechungsindex-Differenzen der wässrigen Lösungen von TlCl und TlN zwischen 0,001 und 0,1 norm. (in Mol/1000 g Wasser) bei 15 bis 25° für die gelbe He-Linie 5876 Å und die blaue Hg-Linie 4358 Å gemessen und die Resultate in acht Tabellen zusammengestellt. Das Verhältnis dieser Differenzen zu den Konzentrationen ändert sich in dem obigen Bereich linear mit der Konzentration. Die Verbesserung der Methode besteht nur in der allbekannten Abänderung der beobachteten Streifenzahl um eine ganze Zahl wegen der Wanderung des farblosen Streifens im weißen Licht unter Benutzung verschieden langer Küvetten. *Schönrock*

A. E. Brodsky und J. M. Scherschewer. Die Brechungsindices und Refraktionswerte verdünnter Elektrolytlösungen. III. Die Brechungsindices und Refraktionswerte von Kaliumchlorid, Kaliumbromid, Kaliumnitrat und Natriumchlorid. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 412—427, 1933, Nr. 5/6. Interferometrisch werden die Brechungsindex-Differenzen der wässrigen Lösungen von KCl , KBr , KNO_3 und NaCl zwischen 0,001 und 0,1 norm. bei 14 bis 23° für die gelbe He-Linie 5876 Å bestimmt und die Meßresultate in zwölf Tabellen niedergelegt. Das Verhältnis dieser Differenzen zu den Konzentrationen nimmt mit steigender Konzentration etwas ab, und zwar linear außer für NaCl . Die Ergebnisse werden in Zusammenhang mit der Theorie der starken Elektrolyte von Debye und Hückel gebracht und vom Standpunkt der vollständigen Dissoziation bei endlichen Konzentrationen erörtert. Zwischen den Beobachtungsergebnissen der Verff. und denen von Geffcken und Kruis bestehen merkliche Differenzen, die noch der Aufklärung bedürfen. *Schönrock*

K. Fajans und W. Geffcken. Zur Frage der Konzentrationsabhängigkeit der Molrefraktion von Elektrolyten. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von A. E. Brodsky und J. M. Scherschewer. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 428—430, 1933, Nr. 5/6. Die Verff. halten die Messungen von Geffcken und Kruis für einwandfrei und schieben die Abweichung bezüglich der Konzentrationsabhängigkeit des Brechungsverhältnisses der NaCl -Lösungen auf einen etwaigen systematischen Fehler in den Bestimmungen seitens Brodsky und Scherschewer. Es wird ferner betreffs Deutung der Konzentrationsabhängigkeit der Refraktion darauf hingewiesen, daß stets die Bildung der Assoziationsprodukte von Effekten der gegenseitigen Deformation der Ionen und somit auch von Änderungen der Refraktion begleitet ist. *Schönrock*

Gilbert N. Lewis und Daniel B. Luten, Jr. The refractive index of H_2O and the complete isotopic analysis of water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **55**, 5061—5062, 1933, Nr. 12. [S. 400.] *Jus*

R. H. Crist, G. M. Murphy und Harold C. Urey. The isotopic analysis of water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **55**, 5060—5061, 1933, Nr. 12. Verff. empfehlen den Gehalt von Wasser an $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$ nicht durch Dichtemessungen, sondern durch die bequemere Messung des Brechungsindex mit dem Zeiss'schen Interferometer zu ermitteln. Für Konzentrationen unter 20 % wird eine 40 mm-Zelle benutzt; ein Teilstrich der Trommel entspricht etwa 0,0106 % H^2 -Gehalt. Der Minimalgehalt der 40 mm-Zelle ist 1,5 cm³; höher konzentriertes Wasser wird entweder mit einer bekannten Menge gewöhnlichen Wassers verdünnt, oder aber in einer 10 mm-Zelle mit 9 mm-Einsatz gemessen, wodurch eine 1 mm-Schicht entsteht. Die Meßgenauigkeit

keit ist proportional der Zellenlänge, im Falle der 40 mm-Zelle ungefähr $\pm 0,02\%$. Als Vergleichsflüssigkeit wird gewöhnliches Wasser benutzt, das öfters wieder destilliert wird. Die Proben von dichtem Wasser werden gleich in die Meßzelle hineindestilliert, bei höheren Konzentrationen im Vakuum unter sorgfältigem Ausschluß von feuchter Luft.

Justi.

Albert Turpain. Remarques sur la découverte de la diffusion moléculaire de la lumière par les liquides purs. C. R. 197, 1107—1109, 1933, Nr. 20. [S. 370.]

Fürth.

D. R. Hartree. The Dispersion Formula for an Ionised Medium. Nature 132, 929—930, 1933, Nr. 3346. Um in der Dispersionstheorie den Unterschied zwischen den momentanen und mittleren Feldern der oszillierenden Elektronen zu berücksichtigen, schlägt der Verf. in Ablehnung der von Tonks gemachten Annahmen vor, die positiven Ladungen in der Nachbarschaft des Elektrons als diskrete Ladungen (von denen keine mit dem betrachteten Elektron zusammenfällt) zu betrachten oder als eine gleichmäßig verteilte Ladung, die jedoch nicht die vom Elektron besetzten Punkte einschließt. In jedem Falle ist der Beitrag, den im Mittel der Ausdruck $(r \cdot \nabla) E$ liefert, Null und führt zu der Lorentzschen Dispersionsformel; (r = Verschiebung des betrachteten Elektrons aus seiner Ruhelage, E = Feld der positiven Ladungen).

Dietsch.

Richard Gans und H. A. Stuart. Molekulare Lichtzerstreuung an binären Gemischen (nach Messungen von Wilhelm Müller). ZS. f. Phys. 86, 765—777, 1933, Nr. 11/12. Nach einem kurzen Überblick über die heutigen theoretischen Kenntnisse vom Zusammenhang zwischen dem Depolarisationsgrade und der optischen Anisotropie von Mischungen werden die Messungen des Depolarisationsgrades an folgenden binären Gemischen mitgeteilt: Benzol—Hexan, Tetrachlorkohlenstoff—Benzol, Nitrobenzol—Tetrachlorkohlenstoff und Nitrobenzol—Hexan. Aus den Messungen am Gemisch Tetrachlorkohlenstoff—Benzol, wo alle erforderlichen Daten bekannt sind, ergibt sich, daß entgegen der Behauptung von Rav die Anisotropie einer Mischung sich nicht nach der Mischungsregel berechnen läßt.

Szivessy.

I. Liben und H. M. O'Bryan. The Absorption and Reflection of Gold Between 380 Å and 1400 Å. Phys. Rev. (2) 44, 952, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden im Vakuumspektrographen die Reflexion an Goldspiegeln bei verschiedenen Einfallswinkeln und die Durchlässigkeit bei dünnen Goldschichten untersucht. Die Goldschichten wurden auf Celluloidfilme aufgedampft, waren etwa 100μ dick und erschienen grün im durchgehenden Licht. Bei senkrechtem Einfall wurden bei $\lambda = 1000\text{ Å}$ etwa 12% der Strahlung reflektiert, bei $\lambda = 400\text{ Å}$ weniger als 1% . Der Absorptionskoeffizient in diesem Spektralbereich wird zu $5 \cdot 10^5/\text{cm}$ angegeben. Silber- und Selen-schichten haben nach Mitteilung der Verff. verschiedene Absorption in diesem Gebiet.

J. Böhme.

D. H. Clewell und J. Wulff. The Reflecting Power of Aluminum and Its Alloys in Different Regions. Phys. Rev. (2) 44, 952, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Untersuchungen wurden bei senkrechtem Einfall der Strahlung im Gebiet zwischen 2000 und 7000 Å vorgenommen. *J. Böhme.*

Alexander A. Rusterholz. Zur Streuung von Röntgenstrahlen an Silber. Helv. Phys. Acta 6, 565—569, 1933, Nr. 8. Es wird der absolute F -Wert der 220-Fläche von Ag für Cu K α -Strahlung gemessen. Der Wert stimmt mit der Theorie überein, er ist jedoch kleiner als der nach Fermi unter Benutzung von $Z = 47$ zu erwartende, weil die K-Elektronen nichts mehr zur Streuung beitragen,

da die Frequenz der gestreuten Strahlung sehr viel kleiner ist als die K -Absorptionskante. Die Differenz ist nicht 2, sondern 1,2, da infolge des Pauliverbots nicht alle Übergänge der K -Elektronen zu den teilweise schon besetzten höheren Niveaus möglich sind.

Karl Schäfer. Atomfaktorbestimmungen im Gebiet der anomalen Dispersion. II. ZS. f. Phys. **86**, 738—759, 1933, Nr. 11/12. [S. 410.]

R. Bär. Über einige Demonstrationsversuche zur Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta **6**, 570—580, 1933, Nr. 1. [S. 382.]

R. de Mallemann et H. Courtillot. Réflexion elliptique sous incidence normale sur un corps transparent anisotrope. Biréfringence superficielle du spath. C. R. **197**, 1610—1612, 1933, Nr. 22. Experimentell werden die Elliptizitätsverhältnisse des reflektierten Lichtes an einer zur optischen Achse parallelen Kalkspatfläche untersucht, wenn das einfallende Licht geradlinig polarisiert ist. Auch bei senkrechter Inzidenz ist in diesem Falle das reflektierte Licht merklich elliptisch polarisiert. Es zeigt dagegen bei senkrechter Inzidenz keinerlei Elliptizität, wenn die reflektierende Fläche senkrecht zur optischen Achse liegt. Die gefundenen Resultate lassen sich auch theoretisch ableiten.

Otto Stelling. Untersuchungen über die K -Röntgenabsorptionsspektren von stereoisomeren Verbindungen. I. XII. Über den Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und K -Röntgenabsorptionsspektren. ZS. f. phys. Chem. (B) **23**, 338—344, 1933, Nr. 5/6. Es werden eine Anzahl Komplex-Verbindungen von Co und Cr mit Halogenen untersucht. Die Absorptionskante von kationisch komplex gebundenem Cl wird von Anionen nicht beeinflusst. Ist das Anion aber auch Cl, dann tritt eine Verschiebung ein. Eine solche beobachtet man auch bei stereoisomeren Dihalogenosalzen vom Typ $(\text{Me Ar}_4 \text{Y Cl}) \text{X}$. Ist $\text{Y} = \text{Cl}$ oder Br, so ist die Lage der Kante bei cis- und trans-Formen verschieden.

H. Petersen. La structure fine de l'absorption des rayons x par les gaz moléculaires. Arch. Néerland. (III A) **14**, 165—218, 1933, Nr. 3. Die Arbeit enthält eine ausführliche mathematische Behandlung der Feinstruktur der Absorption unter Zugrundelegung einer Arbeit von Kronig (ZS. f. Phys. **7**, 468, 1932) sowie von Arbeiten von Faxén und Holtmark, Brillouin, Wentzel, Kramers und Born. Das Cl_2 -Molekül wird als numerisches Beispiel gewählt und gezeigt, daß der mittlere Absorptionskoeffizient des im Molekül enthaltenen Cl-Atoms größer ist als der eines freien Cl-Atoms.

Fritz Sauter. Zur unrelativistischen Theorie des kontinuierlichen Röntgenspektrums. Ann. d. Phys. (5) **18**, 486—496, 1933, Nr. 3. [S. 372.]

K. G. Emelius and O. S. Duffendack. The Inert Gas Molecules. Phys. Rev. (2) **44**, 945, 1933, Nr. 11. [S. 409.]

Anna Ciccone. Gli spettri di bande. Capitolo II. Classificazione dei livelli elettronici della molecola per mezzo dei numeri quantici A, S, Σ, Ω . Cim. (N.S.) **10**, Rivista, LXXXIX-C, 1933, Nr. 7. Dieses II. Kapitel des Referats über Bandenspektren beschäftigt sich mit der Klassifikation der Elektronenniveaus der Molekel mit Hilfe der Quantenzahlen A, S, Σ, Ω . Toller

R. S. Mulliken and D. S. Stevens. New O_2^+ Bands. Dissociation Energy of O_2^+ and Ionization Potential of O_2 . Phys. Rev. (2) **44**, 720—723, 1933, Nr. 9. Da die Frequenzen für die Quantenzahlen v des normalen Zustandes von O_2^+ noch nicht hinreichend bestimmt waren, wie dies für eine genaue Bestimmung der Werte r_e , ω_e und der Dissoziationsenergie D nötig ist, so photographierten Verff. bei verschiedener Dispersion möglichst viele Banden des O_2^+ -Spektrums, besonders im Gebiet bei $\lambda = 2100 \text{ \AA}$. Hier wurden neue Banden des zweiten negativen Systems von O_2^+ gefunden: (15, 0), (14, 0), (13, 0), (12, 0), (11, 0), (11, 1). Weitere neue Banden traten im sichtbaren Gebiet auf; ferner berichten Verff. über drei Banden des ersten negativen Systems: (3, 0), (2, 0), (1, 0). Die Bezeichnung der Schwingungsniveaus wird eindeutig festgelegt. Die beobachteten Ionisationspotentiale von O_2 werden von den Verff. zu 12,5 und 16,1 Volt angegeben. Die Berechnung der Dissoziationsenergie wird ausführlich diskutiert und führt zu einem Wert von $D = 6,45 \pm 0,1$ Volt, als Kompromiß zwischen den Werten, die man aus dem Ionisationspotential und aus dem Bandenspektrum erhält. *J. Böhme.*

G. Hettner, R. Pohlman und H.-J. Schumacher. Über die Ultrarot-Absorption des Ozons. Naturwissenschaften. **21**, 884, 1933, Nr. 50. Verff. untersuchten das Ozonspektrum vom Sichtbaren bis 27μ und fanden außer der bereits früher mitgeteilten Doppelbande bei 13,8 und $14,4 \mu$ bis 27μ keinerlei Banden. Die Banden bei 7,6 und $11,38 \mu$ wurden bisher als Eigenschwingungen des Ozons bezeichnet; Verff. ordnen sie auf Grund ihrer eingehenden Untersuchungen dem $N_2 O_3$ zu. Eine ausführliche Veröffentlichung wird angekündigt. *J. Böhme.*

Albert Roth. Ultrarote Absorption von organischen Substanzen. II. ZS. f. Phys. **87**, 192—205, 1933, Nr. 3/4. In Fortführung der Untersuchungen von G. Buss bzw. O. Eichmann (siehe diese Ber. **14**, 1337, 1933) nahm Verff. zwischen 0,8 und $2,6 \mu$ die Absorptionsspektren folgender Stoffe auf: Propylchlorid, Propylbromid, Isopropyljodid, Ameisensäure, Methylformiat, Äthylformiat, Benzorichlorid, Benzylchlorid, Methylbenzoat, Anisol und Anisaldehyd. Die Schichtstärken variierten zwischen 20 und 1 mm. *J. Böhme.*

Gert Rathenau. Untersuchung am Absorptionsspektrum von Wasserdampf und Kohlendioxyd im Gebiet unter 2000 \AA . ZS. f. Phys. **87**, 32—56, 1933, Nr. 1/2. Über die an Einzelheiten reiche Arbeit gibt Verff. i. a. zusammenfassend an: Ausgehend von dem von Lyman angegebenen kontinuierlichen Emissionsspektrum wurde ein Kontinuum entwickelt, an dem von 2200 bis 270 \AA Messungen diskreter Absorption gemacht werden konnten. Das Absorptionsspektrum des Wasserdampfes zeigte unterhalb von 1780 \AA kontinuierliche Absorption und prädissoziierte Banden, ferner ein Kontinuum bei 1340 \AA . Hier liegt eine zweite prädissoziierte Serie. Der weitere Verlauf wird beschrieben. Beim Kohlendioxyd wird für die relativ niedrigen benutzten Drucke erst oberhalb von 1235 \AA Absorption gefunden. Bei 600 \AA zeigt sich eine kontinuierliche Absorption. Auf die Diskussionen über Schwingungsanalysen, Potentialkurven usw. sei besonders verwiesen. *J. Böhme.*

W. Holst. A Band System of Ionised Aluminium Hydride. Nature **32**, 1003, 1933, Nr. 3348. Kürzlich berichtete Verff. über neue AlH -Bandensysteme (Nature **132**, 207, 1933), konnte aber das System bei 3600 \AA noch nicht analysieren. Diese Analyse ist jetzt durchgeführt worden, mit dem Ergebnis, daß das System einem $2\pi_j \rightarrow 2\Sigma$ -Übergang entspricht und dem AlH^+ zuzuordnen ist. Zwei neue Banden bei 2700 und 3380 \AA wurden gefunden, jedoch noch nicht analysiert. Eine ausführliche Darstellung der Untersuchungen wird vom Verff. angekündigt. *J. Böhme.*

Allan E. Parker. Further Analysis of the N_2^+ Bands. Phys. Rev. (2) 47, 914—918, 1933, Nr. 11. Die N_2^+ -Banden ($^2\Sigma \rightarrow ^2\Sigma$, $\Delta v = 3$) wurden mit einem 6 m-Konkavgitter in der zweiten und dritten Ordnung bei einer Dispersion von 2,420 und 1,317 Å/mm aufgenommen und analysiert. Die Rotationsanalyse erstreckt sich auf die Banden (4, 7), (5, 8), (6, 9) und (7, 10). Die Frequenzen der R - und P -Zweige sind aus Tabellen ersichtlich. In weiteren Tabellen findet man die Werte von $\Delta_2 F''(K) = R(K-1) - P(K+1)$ und $\Delta_2 F'(K) = R(K) - P(K)$ aufgeführt. Die in der (5, 8)-Bande auftretenden Termstörungen ($^2\Pi$) werden ausführlich besprochen. J. Böhm

Joseph Kaplan. A New Band System in Nitrogen. Phys. Rev. (2) 47, 947, 1933, Nr. 11. Im Emissionsspektrum eines Entladungsrohres fand Verf. ein neues N_2 -Bandensystem. Diese Banden entsprechen einigen Gliedern der sogenannten ϵ -Serie, die von Vegard bei der Lumineszenz von festem N_2 und auch im Nordlicht-Spektrum gefunden wurden. Die vom Verf. gemessenen Frequenzwerte für gasförmiges N_2 stimmen mit denen Vegards am besten ziemlich überein, wie man aus einer Tabelle ersieht. Verf. macht noch einige kurze Angaben über die Zuordnung der Banden. J. Böhm

Joseph Kaplan. An Unusual Nitrogen Tube. Phys. Rev. (2) 44, 783, 1933, Nr. 9. [S. 438.] Güntherschulze

F. H. Crawford and C. F. Ffolliott. The Band Spectra of the Halides of Aluminum. Phys. Rev. (2) 44, 953—954, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit verschiedener Dispersion wurden die Bandenspektren von $AlCl_3$, $AlBr_3$ und AlJ_3 -Dampf aufgenommen. Bei $AlCl_3$ treten zwischen 2550 und 2900 Å 75 nach Rot abschattierte Banden auf. Die intensivsten Banden wurden bereits im Jahr 1924 von Jevons beobachtet, doch war eine Schwingungsanalyse bisher nicht erfolgt. Es scheinen zwei sich überschneidende Bandensysteme vorhanden zu sein. Bei $AlBr_3$ fanden die Verff. 40 neue ebenfalls nach Rot abschattierte Banden zwischen 3065 und 2745 Å. Bei AlJ_3 erhält man unter Anwendung höchster Dampfdrucke ein kontinuierliches Spektrum vom Sichtbaren bis zu 2300 Å. J. Böhm

C. W. Ufford. Configuration Interaction in Complex Spectra. Phys. Rev. (2) 44, 732—739, 1933, Nr. 9. Nach der Quantenmechanik berechnete Terme der Konfigurationen $n d^2 n' s n d^3$ und $n d n' s^2$ werden mit den beobachteten Termwerten in Ti II und Zr II verglichen. Die Übereinstimmung ist bei Zr II besonders gut, wenn die beobachteten 2D -Terme neu eingeordnet werden. Ritsch

H. H. Marvin. Limitations of the Theory of Complex Spectra. Phys. Rev. (2) 44, 818—820, 1933, Nr. 10. Die Theorie der Zwei-Elektronensysteme wird auf die Konfigurationen $d^9 p$ und $d^9 d$ ausgedehnt und die Resultate mit den experimentellen Werten für $3 d^9 4 p$ und $3 d^9 4 d$ bei Ni I verglichen. Hier treten größere Diskrepanzen auf als bei $d^9 s$ oder $p^5 p$, immerhin kommt die Lage der Multiplette in der Theorie richtig heraus. Obwohl die nicht berücksichtigten Wechselwirkungsglieder von Einfluß sind, scheinen die erhaltenen Werte für die größten Wechselwirkungen noch nicht wesentlich gestört zu sein. Ritsch

Willoughby M. Cady. New Terms in the Spectra of N III, N IV, N V, O III, O IV, and O V. Phys. Rev. (2) 44, 821—825, 1933, Nr. 10. Die Lichtquelle bei diesen Versuchen war eine Quarzkapillare von 9 cm Länge und 2 mm Bohrung in end-on-Lage, 3 cm vom Spalt des Vakuumspektrographen entfernt. Der Spalt selbst bildet die eine Elektrode der Entladung. Luft strömt durch eine einstellbare Öffnung in die Kapillare. Die Anregung des Spektrums erfolgte durch wiederholte Entladung eines Kondensators von 0,33 bzw. 0,42 mF, der auf 25 kV aufgeladen war.

ie in der Gegend zwischen 105 und 796 Å erhaltenen Spektren zeigen neben bekannten Linien von C, N, O und Si neue Linien, deren Einordnung zu neuen Termen in den Spektren N V, O IV und O V führen. Sie ergeben den ersten Zusammenhang für bekannte Gruppen isoliert liegender Terme in den Spektren N III, O IV und O III.

Rütschl.

Engt Edlén und Jonas Söderqvist. Neue Berechnung des Termsystems von Si IV. ZS. f. Phys. 87, 217—219, 1933, Nr. 3/4. Mit Hilfe von neuen Messungen im Vakuumgebiet und durch neu identifizierte Linien von größerer Wellenlänge wurden die Terme von Si IV, wie sie von Fowler [Phil. Trans. Roy. Soc. London A) 225, 1, 1923] festgelegt worden waren, revidiert und in korrekte Beziehungen zueinander gebracht. Der tiefste Term $3S$ hat den Wert $364\,097,7\text{ cm}^{-1}$.

Rütschl.

F. Beutler. Über Absorptionsspektren aus der Anregung innerer Elektronen. II. Das Quecksilberspektrum zwischen 190 und 600 Å aus der Anregung der $(5d)^{10} = \text{Schale (Hg Ib)}$. ZS. f. Phys. 86, 710—728, 1933, Nr. 11/12. Auf dem Kontinuum der Entladung in He und als Hintergrund werden in Hg-Dampf Absorptionsserien aufgenommen und untersucht, die jenseits der Ionisierungsgrenze (1188 Å) nach kurzen Wellen zu liegen. Fast alle Linien können zu Rydberg-Serien zusammengefaßt werden, die zu den Termen $(5d)^9(6s)^2\,^2D_{5/2,3/2}$ des Hg^+ konvergieren. Die Linien werden als Übergänge $(5d)^{10}(6s)^2\,^1S_0 \rightarrow (5d)^9(6s)^2\,m\,p\,^1P_1, \,^3P_1$ oder 3D_1 oder auch $\rightarrow (5d)^9(6s)^2\,m\,f\,^1P_1$ oder 3P_1 angesprochen. Dieses Spektrum wird als Hg Ib bezeichnet, in der Röntgen-Nomenklatur entspricht es der Anregung der O_3 -Schale. Die Analyse gelingt auf Grund der Hundschen Theorie. Mittels eines Abschätzungsverfahrens werden die Terme $m\,p$ von jenen $m\,f$ unterschieden. Der tiefste Term $(5d)^9(6s)^2\,6\,p\,^1P_1$ liegt unterhalb der normalen Seriengrenze im diskreten Spektrum (Shenstone und Russell). Diese Serie $m\,^1P_1$ konvergiert zu $\text{Hg}^+\,^2D_{5/2}$, deren Terme dicht oberhalb der normalen Grenze sind diffus (Autoionisation), die höheren werden stetig schärfer. Die Serie $m\,^3P_1$ liegt ganz oberhalb der normalen Grenze, die tiefsten Terme sind sehr diffus. Jedem ihrer Glieder benachbart liegt ein $m\,^3D_1$ -Term, der scharf ist; die beiden letzten Serien konvergieren zu $^2D_{3/2}$ des Hg^+ . Aus $(5d)^9(6s)^2\,m\,f$ entstehen zwei Serien, je eine zu $^2D_{5/2}$ und $^2D_{3/2}$ konvergierend. Die Anregungsenergien der stärksten Absorptionslinien stimmen nicht mit den in diesem Bereich gefundenen Ultraionisierungspotentialen überein.

Szivessy.

F. Beutler. Über Absorptionsspektren aus der Anregung innerer Elektronen. III. Das Cadmiumspektrum zwischen 100 und 600 Å aus der Anregung der $(4d)^{10} = \text{Schale (Cd Ib)}$. ZS. f. Phys. 87, 19—27, 1933, Nr. 1/2. Mit Entladungen in He und H_2 als Lichtquelle werden in Cd-Dampf etwa 30 Absorptionslinien aufgenommen, die jenseits der Ionisierungsgrenze (1376 Å) liegen. Die oberen Terme können sämtlich zu Rydberg-Serien geordnet werden, deren Grenzen die Terme $(4d)^9(5s)^2\,^2D_{3/2}$ und $^2D_{5/2}$ des Cd^+ bilden. Die Linien werden als Übergänge $(4d)^{10}(5s)^2\,^1S_0 \rightarrow (4d)^9(5s)^2\,m\,p\,^1P_1, \,^3P_1$ oder 3D_1 oder auch $\rightarrow (4d)^9(5s)^2\,m\,f\,^1P_1$ oder 3P_1 erkannt. Dieses Spektrum wird als Cd Ib bezeichnet, in der Röntgenomenklatur ist es das N_3 -Absorptionsspektrum. Die Terme der genannten Serien stimmen gut mit den entsprechenden im Bogenspektrum des im periodischen System folgenden Elementes In überein. Die tiefsten Terme der Serien $m\,p\,^1P_1$ und 3P_1 sind diffus, und zwar um so mehr, je weniger sie energetisch über der Seriengrenze des Cd I-Spektrums liegen. Mit wachsender Entfernung von dieser Grenze werden sie schärfer. Dicht über den $m\,p\,^3P_1$ -Termen liegen scharfe $m\,p\,^3D_1$ -Termie; diese beiden Serien konvergieren

zu ${}^2D_{3/2}(4d)^9(5s)^2$ des Cd^+ , m^1P_1 zum niedrigeren Term ${}^2D_{5/2}$ als Grenze. Als Grenze $(4d)^9(5s)^2 m^1f$ wird zu jeder der genannten Grenzen eine relativ scharfe Serie beobachtet. Sziwessy

Henry Margenau. Asymmetries of Pressure Broadened Lines. Phys. Rev. (2) 44, 954, 1933, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) J. Böhm

H. Margenau. Zur Theorie der Verbreiterung von Spektrallinien. ZS. f. Phys. 86, 523—529, 1933, Nr. 7/8. Der Zusammenhang zwischen den durch Fourieranalyse und durch statistische Analyse bestimmten Intensitätsverteilungen wird beleuchtet. Unter präzisierten Bedingungen werden die Verschiebung, die statistische Streuung (als Maß der Breite) und die Schiefe der Fourierverteilung berechnet. Es zeigt sich, daß sie mit denen der statistischen Verteilung übereinstimmen. Ritschl

Chr. Fichtbauer und F. Gössler. Verschiebung und unsymmetrische Verbreiterung von Absorptionslinien durch Fremdgase. ZS. f. Phys. 87, 89—104, 1933, Nr. 1/2. Die Druckverbreiterung der Absorptionslinien des zweiten und dritten Cäsiumdubletts der Hauptserie wurde bei den Gasen Helium, Neon, Argon, Stickstoff und Wasserstoff untersucht. Aus den Kurven wurden Verschiebung des Schwerpunktes, Halbwertsbreite und Unsymmetrie der Linie bestimmt. Neben Rotverschiebungen treten ebenfalls Violettverschiebungen auf, und zwar sind diese Verschiebungen der Dichte des Zusatzgases proportional. Bei Edelgaszusatz ist die Verschiebung bei höheren Seriengliedern größer, bei Stickstoffzusatz ist es umgekehrt. Beim Übergang zum höheren Serienglied schließen bei N_2 und Ne die Unsymmetrie von Rot (4555 Å) nach Violett (3876 Å) um. Dieser Effekt ist für Cäsium größer als für Kalium, und nimmt mit steigender Gliednummer zu. Die Gase zeigen bei allen untersuchten Elementen: Cs, K, Na, Hg, dieselbe Zunahme der Verbreiterung beim Fortschritt in der Reihe: H_2 , He, Ar, N_2 und Ne. Dieses Minimum bei Ne ist besonders beachtenswert. Außer bei der Druckverbreiterung der Kalium- und Cäsiumlinien zeigen alle beide Dublettkomponenten in allen untersuchten Fällen die gleiche Verbreiterung. Friedrich

M. Kulp. Zur Deutung der Verbreiterungseffekte an Spektrallinien durch Fremdgaszusatz. ZS. f. Phys. 87, 245—254, 1933, Nr. 3/4. Die Mannigfaltigkeit der beobachteten Druckverbreiterungserscheinungen an Spektrallinien wird aus den Potentialkurven erklärt durch das verschiedene Verhalten von Unsymmetrie, Verschiebung und Verbreiterung einer Linie. Aus der Fülle der Möglichkeiten werden Haupttypen herausgegriffen, die Änderungen bei Drucksteigerung und beim Übergang zu höheren Seriengliedern diskutiert und Anwendungen auf experimentelle Messungen gemacht, speziell der verschiedene Einfluß der Edelgase auf Cäsium erklärt. Ritschl

George R. Harrison. Improvements in the 21-Foot Normal Incidence Vacuum Spectrograph. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 4, 651—655, 1933, Nr. 12. Der von dem Verf. bereits in früheren Abhandlungen beschriebene 6 m-Vakuumspektrograph wurde durch Benutzung eines Gitters, das 30 000 Linien pro Zoll enthält, und durch Änderungen in der Pumpanlage wesentlich verbessert. Das veränderte Instrument kann zwischen 6000 und 300 Å erster Ordnung benutzt werden. Es können Spektre bis zur sechsten Ordnung bei einer Dispersion von 0,22 Å mm/VI. Ordnung untersucht werden. Dabei ist das Spektrum fast vollständig „normal“. Der durch die Koinzidenzmethode hervorgerufene Fehler ist bei der Verwendung der von Wood geteilten Gitter kleiner als 0,01 Å. Es wurden mit dem verbesserten Apparat die Wellenlängen von zahlreichen Linien der Vakuumfunktionspektre des Kupfers und Nickels, und der Hochfrequenzentladungen des Argons

und Neons bestimmt. Dabei wurde durchweg eine Genauigkeit von $0,005 \text{ \AA}$ erreicht. Obgleich das Auflösungsvermögen noch keineswegs das theoretische erreicht, übertrifft es doch dasjenige aller bisher bekannten Vakuumspektrographen beträchtlich. Die bisher benutzten vierstufigen Quecksilberpumpen wurden durch eine instufige Öldiffusionspumpe ersetzt, die eine Pumpleitung von 20 cm Durchmesser besitzt. Die Pumpe kann durch einen Hahn von 20 cm Bohrung von dem Spektrographen abgetrennt werden, ebenso kann der Kassettenraum durch einen Schieber von dem Spektrographenkörper abgeschlossen werden. Bei einem Vakuum von 10^{-4} mm lassen sich die Hochvakuumfunkenpektren in dem genannten Gebiet ohne merkliche Absorption untersuchen, es ist jedoch ohne Schwierigkeiten möglich, ein höheres Vakuum zu erreichen.

Frerichs.

L. P. Granath and C. M. Van Atta. The Nuclear Spin and Magnetic Moment of Sodium from Hyperfine Structure. *Phys. Rev.* (2) **44**, 35—942, 1933, Nr. 11. Das Na-Spektrum wurde erzeugt mit einer luftgekühlten Hohlkathode nach Schüler in der von Ritschl angegebenen Form und die Linien mit einem Fabry-Perot aufgelöst. Die Röhre war mit Argon gefüllt. Es wurde mit solchen Ringabständen gearbeitet, daß die vom Prismenapparat nicht getrennten *D*-Linien sich nicht überlappen, zwischen 14 und 25 mm. Die Interferenzringe wurden photographisch-photometrisch ausgewertet unter Berücksichtigung des Auflösungsvermögens, der Linienbreite und des Untergrundes, der von diffusem Streulicht herrührt. Die erhaltene Photometerkurve wurde auf lineare Intensitäts- und Dispersionsskala umgezeichnet und in zwei symmetrische Kurven zerlegt, deren Addition die Intensitätskurve ergibt. Um das wahre Intensitätsverhältnis der Emissionslinien zu erhalten, wurde auch die Selbstabsorption in der Lichtquelle berücksichtigt. Die Komponenten sind bei D_2 $0,0555 \text{ cm}^{-1}$ getrennt, bei D_1 $0,0612 \text{ cm}^{-1}$. Die gemessenen Intensitätsverhältnisse ergeben für das mechanische Kernmoment den Wert $3/2$. Die Aufspaltung des $3^2S_{1/2}$ -Terms ist $0,0583$, die von $3^2P_{1/2}$ ist $0,0083$ und die von $3^2P_{3/2}$ $0,0050 \text{ cm}^{-1}$. Das magnetische Kernmoment wird zu $2,7/1840$ Bohrschen Einheiten berechnet.

Ritschl.

Edwin McMillan and Norman S. Grace. Hyperfine Structure in the Tantalum Arc Spectrum. *Phys. Rev.* (2) **44**, 949—950, 1933, Nr. 11. Das Tantalumspektrum wurde in einer wassergekühlten Schülerröhre erzeugt und die Linien mit einem Fabry-Perot aufgelöst. Aus der beobachteten Struktur der Linien 5997 und 6020 wurde aus den Intervallverhältnissen das Kernmoment zu $7/2$ bestimmt, in Übereinstimmung mit den Resultaten von Gisolf und Zeeman (*Nature* **132**, 566, 1933).

Ritschl.

L. S. Ornstein. La mesure des intensités spectrales appliquée aux problèmes de la physique atomique et moléculaire. Conférence faite le 22 avril 1933 à la Société de Physique. *Journ. de phys.* et le Radium (7) **4**, 613—624, 1933, Nr. 11. Die vorliegende Arbeit ist ein zusammenfassender Bericht über eine größere Reihe von Untersuchungen, die im Utrechter Physikalischen Institut ausgeführt worden sind und sich mit der Frage der Intensitäten der Spektrallinien befassen. Zunächst werden die Intensitäten innerhalb einzelner Multiplette besprochen. Das Intensitätsverhältnis der Paschenserie zur Balmerserie, das nach der Theorie konstant sein sollte, ist nach Experimenten von Brinkman und Ornstein in sehr starkem Maße von den Entladungsbedingungen abhängig. Nach Burger und Ornstein findet sich bei entsprechender Summierung bei den Erdalkalien und bei Helium das Verhältnis $1:3$ zwischen den Summen der Singulettlinien und denen der Triplettlinien, ein Resultat, das mit der Theorie übereinstimmt. Ähnliche Summenbildungen über eine größere Zahl von Linien müssen auch bei den komplizierteren Spektren Fe,

Ni, Co durchgeführt werden. Held und Ornstein haben die absolute Emission der *D*-Linien einer Flamme gemessen mit einer Genauigkeit von 3 %. Die daraus abgeleitete Lebensdauer des 2P -Zustandes beträgt $1,6 \cdot 10^{-8}$ in Übereinstimmung mit dem von Sugiyama berechneten Wert $1,60 \cdot 10^{-8}$. Die Intensitäten der Wasserstofflinien wurden als Funktion der Geschwindigkeit der anregenden Elektronen gemessen. Bei sehr großer Geschwindigkeit der anregenden Elektronen ähnelt die Lichtanregung der durch optische Resonanz erzielten Anregung. Aus den Intensitäten der Bandenlinien folgen die Probleme des Kernmoments, der Isotopenzusammensetzung, des Ramaneffekts und der Temperatur der Lichtquellen. Ellicott und van Wyk haben die Isotopenverhältnisse bei Chlor und Lithium gemessen. Arbeiten über die Intensitäten beim Ramaneffekt, die gemeinsam mit Rekvell und Went ausgeführt wurden, ergaben, daß die Lichtzerstreuung außerhalb einer Absorptionsstelle proportional der vierten Potenz der Wellenlänge ist. In einem Bogen wurde die Verteilung der Bogen- und Funkenlinien gemessen. *Frerichs*

Russell A. Fisher. Analysis of Zeeman Patterns. Phys. Rev. (2) **44**, 724—726, 1933, Nr. 9. Es wird eine Methode zur Darstellung und Analyse von Zeemaneffekten erklärt, die sich an die graphische Methode zur Analyse von Hyperfeinstrukturen von Fisher und Goudsmit anschließt. Die Methode ermöglicht die einfache graphische Darstellung der Linienverteilung, Intensität, Polarisation und der *g*-Werte von Zeemaneffekten, wie sie in allen Typen von Spektren vorkommen. Bei der Anwendung auf beobachtete Zeemaneffekte bietet die Methode ein Mittel zur Identifizierung und Analyse selbst in Fällen, wo die Auflösung unvollkommen ist. *Ritsch*

Tsai Belling. Biréfringence magnétique de l'oxygène gazeux. C. R. **197**, 1615—1616, 1933, Nr. 25. Gasförmiger Sauerstoff, welcher bekanntlich paramagnetisch ist, wurde in einem Rohr von 5 mm Durchmesser bei Drucken zwischen 25 und 100 Atm. zwischen den Polen eines großen Elektromagnets bei einer Feldstärke von 45 000 Gauß geprüft und zeigte deutlich eine negative (wie der flüssige Sauerstoff) magnetische Doppelbrechung, die sich dem Druck proportional ergab. Die Cotton-Moutonsche Konstante des gasförmigen Sauerstoffs bei einem Druck von 100 kg-Gew./cm² ist für die Wellenlänge $0,55 \mu$ gleich $-4,8 \cdot 10^{-14}$. Diesen Wert würde die Theorie von Langevin-Debye liefern, wenn man annimmt, daß der Winkel der Achse des magnetischen Moments des Sauerstoffmoleküls mit seiner optischen Achse 54° beträgt. *Schönrock*

Antoine Goldet. Variation thermique de la biréfringence magnétique du nitrobenzène, du benzène et du sulfure de carbone. C. R. **197**, 1612—1614, 1933, Nr. 25. Die Abhängigkeit der magnetischen Doppelbrechung von der Temperatur wird gemessen für Nitrobenzol $C_6H_5(NO_2)$ zwischen 8 und 93° , für Benzol C_6H_6 zwischen 9 und 64° , für Schwefelkohlenstoff CS_2 zwischen 0 und 46° . Die Ergebnisse werden in einer Kurventafel dargestellt. Die Messungen erfolgen beim Nitrobenzol mit der gelben Hg-Linie 5780 \AA , beim Benzol und Schwefelkohlenstoff mit der grünen Hg-Linie 5461 \AA . Die relativen Änderungen der beobachteten, mit steigender Temperatur abnehmenden Phasendifferenzen in der Nähe von 20° betragen je Grad $1/144,6$ des Wertes für Nitrobenzol, $1/400$ für Benzol und $1/235$ für Schwefelkohlenstoff. Aus der Hypothese über das molekulare Feld hat de Mallemaun 1928 zwischen Brechungsverhältnis n und Dichte d eines Körpers als Invariante die Beziehung $(n^2 - 1)(2n^2 + 1)/(n^2 d)$ abgeleitet, im Gegensatz zu dem alten Lorentz-Lorenz'schen Refraktionsvermögen $(n^2 - 1)/[(n^2 + 2)d]$. Die Messungen des Verf. bringen keine Entscheidung darüber, welche dieser beiden Größen beim Studium der magnetischen Doppelbrechung den Vorzug verdient. *Schönrock*

Arthur Kutzelnigg. Über die Fluoreszenz des Zinkoxyds bei der Temperatur der flüssigen Luft. Wiener Anz. 1933, S. 291, Nr. 25. Das Fluoreszenzvermögen verschiedener Zinkoxydpräparate wird durch Kühlung mit flüssiger Luft stark gesteigert. Als auffallendstes Ergebnis der Versuche ist festzustellen, daß das durch thermische Zersetzung des basischen Zinkcarbonats gewonnene Oxyd, das bei Zimmertemperatur unter der Quarzlampe nur schwach dunkelrotbraun erscheint, bei der Temperatur der flüssigen Luft lebhaft kreß fluoresziert. *Scheel.*

Ramón G. Loyarte. Die Anregungsspannungen des Argons. An. Soc. Cient. argent. 115, 341—366, 1933. Für das Ar-Atom wurden die einer Anzahl optisch bekannter Übergänge entsprechenden Potentiale bestimmt, und Potentiale, die auf das Vorhandensein bisher unbekannter Niveaus deuten. Für das Potential 2 V wurde mittels bekannter Niveaus und optisch nichtklassifizierter Linien der ihm möglicherweise entsprechende Term berechnet. So wurden vier bisher nicht klassifizierte Linien mittlerer Intensität genau bestimmt. ** Schnurmann.*

Anna I. Mc Pherson. Doppler Effect in Spectra of Positive Rays of Uniform Velocity in Argon, Neon, Helium. Phys. Rev. (2) 44, 711—716, 1933, Nr. 9. Der Dopplereffekt der Spektren, die durch Ionenstrahlen homogener Energie (He-, Ne-, Ar-Ionen bei 9000 bis 28 000 Volt) in He, Ne, Ar erzeugt werden, wurde in Strahlrichtung bei Drucken von 10^{-2} bis 10^{-3} mm Hg untersucht. Mit Ausnahme der Ne-Linie λ 3418 zeigen die Bogenlinien von Ne und Ar keinen Dopplereffekt, während die Linien des ersten Funkenspektrums sämtlich von scharfen verschobenen Linien fast gleicher Intensität begleitet sind; hierbei entspricht die Verschiebung genau den Energien, die einfach geladene Ionen in dem benutzten Beschleunigungsfeld erhalten würden. Ebenso wurden mehrere Linien höherer Funkenspektren von verschobenen Linien begleitet, die ebenfalls einfach geladenen Ionen entsprechen. *Kollath.*

E. M. Frank. Absorption des Lichtes in der Nähe der Quecksilberresonanzlinie 1850 Å. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 637—645, 1933, Nr. 4. Durch die Aluminiumfunkenlinie $\lambda = 1854$ Å wird bekanntlich eine intensive Fluoreszenz des Quecksilbers angeregt. Es wurde der Absorptionskoeffizient in der Nähe der Hg-Resonanzlinie 1849 Å mit einer der üblichen Apparaturen gemessen. Der Absorptionskoeffizient ist ungefähr dem Dampfdruck proportional. Bei Dampfdrucken unter 2 mm, besonders bei niedrigen Temperaturen, traten Abweichungen vom linearen Verlauf auf. Die aus der Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten von der Temperatur berechnete Wärmetönung gibt Verf. zu etwa 8 kcal/Mol an. Die Dissoziationswärme von Hg ist ungefähr 1 bis 2 kcal/Mol.) Aus verschiedenen Überlegungen heraus schließt Verf., daß entweder die auftretende Absorption nicht von den Hg-Molekülen herrührt oder daß die Anwendung der gewöhnlichen thermodynamischen Formeln auf die Versuchsbedingungen des Verf. unzulässig ist. Es wird vermutet, daß die erwähnte Absorption mit Lichtstreuung verbunden ist und daß hierbei die Hg-Atome eine Rolle spielen. *J. Böhme.*

F. Conrad-Billroth. Die Ultraviolettabsorption der Aldehyde. ZS. phys. Chem. (B) 23, 315—318, 1933, Nr. 3/4. Die im Spektralgebiet um 3000 Å untersuchten Aldehyde und Ketone waren in Hexan gelöst; die Konzentration betrug 0,015 molar. Die absorbierenden Schichten waren 2 und 5 cm dick. Aus einer Tabelle ersieht man, daß der Abstand der Aldehydmaxima von denen der entsprechenden Ketone für normale Derivate etwa 1350 cm^{-1} beträgt. Die Körper mit verzweigten Ketten zeigen diese Konstanz des Abstandes nicht. Verf. stellt bezüglich der Lage der Bande bei beiden Körperklassen eine Abhängigkeit von der Ordnung

des der Aldehydgruppe benachbarten C-Atoms fest. Unter Ordnung soll hier die Anzahl der mit diesem C-Atom verbundenen Gruppen mit Ausnahme der Aldehyd- bzw. Methylketongruppe verstanden werden.

J. Böhm

J. M. Gulland and E. R. Holiday. Spectral Absorption of Methylated Xanthines and Constitution of the Purine Nucleosides. *Nature* **132**, 782, 1933, Nr. 3342.

J. Böhm

R. Suhrmann und F. Breyer. Untersuchungen im ultraroten Absorptionsspektrum über die Änderung des Lösungsmittels durch die gelöste Substanz. II. Über die Beeinflussung des Assoziationszustandes des Wassers durch Wasserstoff- und Hydroxylionen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 193—212, 1933, Nr. 3/4. Diese Arbeit bildet die Fortsetzung der Untersuchungen der Verff. über den Einfluß gelöster Salze auf den Assoziationszustand des lösenden Wassers (s. diese Ber. **14**, 862, 1933). Um den Einfluß der H-Ionen auf die Wasserabsorption festzustellen, wurden Absorptionsmessungen an 5,50 und 2,75 mol. HCl-Lösungen und 2,80 und 1,40 mol. $\text{H}_2\text{S O}_4$ -Lösungen vorgenommen. Aus den Veränderungen, die dann bei den Wasserbanden bei 0,98, 1,20, 1,45 und 1,96 μ auftraten, schließen Verff., daß die H-Ionen wahrscheinlich mit den Wassermolekülen keine definierte chemische Verbindung eingehen, sondern daß Gebilde entstehen, in denen die Atomschwingungen der Wassermoleküle verschieden stark beeinflußt sind. Aus den Wasserabsorptionskurven in 10,9, 5,47 und 2,74 mol. KOH-Lösungen lassen sich für die OH-Ionen ähnliche Aussagen über die Bindungszustände machen.

J. Böhm

Hans Fromherz und Kun-Hou Lih. Spektroskopische Untersuchung der Dissoziationsverhältnisse von Mercurihalogeniden in Lösung. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **167**, 103—128, 1933, Nr. 1/2. Systematische Lichtabsorptionsmessungen ergeben, daß die Mercurihalogenide in wässrigen Lösungen bei allen Konzentrationen und Verdünnungen (bis 1 : 1000) praktisch undissoziiert und nicht merklich assoziiert sind. Ferner ergibt sich, daß die Bandenmaxima von alkoholischen Lösungen jener Halogenide im Vergleich zu den wässrigen Lösungen stets nach Rot verschoben sind und bei Verdünnung der Lösungen niedriger werden. Die Bandenmaxima von Hg Br_2 und Hg J_2 haben in wässriger Lösung und im Dampfzustand ungefähr die gleiche spektrale Lage. In Gegenwart von überschüssigem Alkalihalogenid bilden sich, wie in den Blei- und Thallohalogenidlösungen, mit wachsender Halogenidkonzentration in steigendem Umfange Komplexionen. Diese sind aber im Gegensatz zu den Blei- und Thallohalogenidsystemen einheitlich. Der Assoziationsgrad dieser Lösungen wird in Abhängigkeit von der Konzentration quantitativ bestimmt. Für das Verhältnis der ultravioletten Eigenfrequenzen von Hg X_2 und $\text{Hg X}'_2$ (X — Halogen) gilt eine einfache Beziehung, ähnlich wie für die Ramanfrequenzen.

Zeise

R. W. Wood. Raman Spectrum of Heavy Water. (By Cable.) *Nature* **132**, 970, 1933, Nr. 3347; auch *Science (N.S.)* **78**, 578, 1933, Nr. 2034. Es wurde das Ramanspektrum von Wasser gemessen, das 18% „schweres“ Wasser enthielt. Es ergaben sich zwei Banden mit dem Intensitätsverhältnis 4 : 1 und den Verschiebungen $\Delta\nu = 3420$ und 2711; erstere gehört zum gewöhnlichen Wasser, letztere wird Wasser zugeschrieben, das ein Atom schweren Wasserstoff enthält. Auch eine schwache Andeutung des Moleküls $\text{H}^2\text{C H}^2$ wurde gefunden.

K. W. F. Kohlrusch

Charlton M. Lewis and William V. Houston. The Raman Effect in Ammonia and Some Other Gases. *Phys. Rev. (2)* **44**, 903—910, 1933, Nr. 11. Es werden Ramanspektren mitgeteilt von gasförmigem Ammoniak, Methan, Äthan, Äthylen, Acetylen. N H_3 liefert als Schwingungsspektrum: $\Delta\nu = 934,2$ (3), 964,3 (4),

3219,1 (2), 3334,1 (10). Ferner ein reines Rotationsspektrum (Erregung mit λ 2537, Schwächung der klassischen Streulinie durch Resonanzabsorption), aus dessen Verlauf sowohl das ebene wie das kugelsymmetrische Modell ausgeschlossen werden können. Die errechneten Trägheitsmomente sind 2,79 und $4,41 \cdot 10^{-40}$ g cm². In Methan wird, entsprechend der Kugelsymmetrie, kein Rotationsspektrum gefunden. Äthan gibt ein Rotationsspektrum, das aber nicht aufgelöst werden konnte, das Schwingungsspektrum ist: 993,0 (3), 1344 (00), 2743,7 (2), 2778 (0), 2899,2 (6), 2939,5 (1), 2955,1 (7). Neben der letzten dieser Linien werden in Abständen von 14,4, 23,9, 34,4, 44,3, 53,7 cm⁻¹ Rotationsschwingungslinien gefunden. Für Äthylen wird aus dem Rotationsramanspektrum das Trägheitsmoment $30,0 \cdot 10^{-40}$ gefunden. Für Acetylen $23,53 \cdot 10^{-40}$; die Schwingungslinie wird hier bei 1967,4 cm⁻¹ gemessen.

K. W. F. Kohlrausch.

J. Rud Nielsen. Rotational Structure of the Raman Band (0000) \rightarrow (020 \pm 2) in Linear Symmetrical Molecules YX₂. Phys. Rev. (2) 44, 911—913, 1933, Nr. 11. Im Zusammenhang mit einer von Langseth und Nielsen gegebenen Erklärung zweier schwacher im Ramanspektrum von CO₂ beobachteten Linien werden hier die Intensitäten der mit dem Übergang (0000) \rightarrow (020 \pm 2) verbundenen Rotationslinien eines linearen symmetrischen X·Y·X-Moleküles berechnet. Das Ergebnis ist in Übereinstimmung mit der allgemeinen Theorie von Placzek-Teller und macht die erwähnte Erklärung unwahrscheinlich.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch und A. Pongratz. Studien zum Ramaneffekt. XXXI. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (mehrfach substituierte Benzole, III). Wiener Anz. 1933, 314—315, Nr. 27. Es werden die Ramanspektren folgender Substanzen mitgeteilt (*W* bedeutet Wiederholung älterer, meist unvollständiger Beobachtungen): Monosubstituierte Benzole: Toluol (*W*), Phenol (*W*), Benzonitril (*W*), Methyl- und Äthylester der Benzoesäure (*W*), Fluorbenzol, Brombenzol (*W*). Kernsubstituierte Toluole: Xylol (*W*), Toluidin (*W*), Kresol, Tolunitril, Fluortoluol, Chlortoluol (*W*), Bromtoluol, Jodtoluol, Methyl- und Äthylester der Toluylsäure, alle in Ortho-, Meta- und Parastellung. Jeder der vier zu den Molekültypen C₆H₅·X und H₃C·CH₂·X₄ in Ortho-, Meta- und Parastellung gehörigen Serien von Spektren (mit X=NH₂, OH, F, CH₃, CN, Cl, Br, J) wird auf Zusammengehörigkeit der Linien analysiert; diese ist erkennbar in der Ähnlichkeit der Polarisations-eigenschaften (soweit hierüber Beobachtungen vorliegen), der Intensitätsverhältnisse und der Abhängigkeit vom Substituenten X. Diese zusammengehörigen Linien sind offenbar ein und demselben Schwingungsvorgang zuzuordnen, charakterisieren also in ihrer Gesamtheit den spektralen Typus, der dem betreffenden Molekültypus entspricht. Einige dieser charakteristischen Frequenzen werden kurz besprochen. Die ausführliche Diskussion wird bis zum Vorliegen der Ergebnisse an den in Untersuchung befindlichen kernsubstituierten Chlorbenzolen und Xylenen verschoben.

K. W. F. Kohlrausch.

Marcel Godohot, Étienne Canals et Mlle Germaine Cauquil. Sur le spectre Raman de quelques carbures cycléniques substitués. C. R. 97, 1407—1409, 1933, Nr. 23. Es werden die Ramanspektren der folgenden substituierten zyklischen ungesättigten Paraffine mitgeteilt: \mathcal{J}_1 -Methyl- und \mathcal{J}_1 -Äthyl-cyclopenten, \mathcal{J}_1 -Methyl-, \mathcal{J}_3 -Methyl-, \mathcal{J}_1 -Äthyl-, \mathcal{J}_1 -1,4-Dimethyl-, \mathcal{J}_3 (\mathcal{J}_4 ?) -1,3,4-trimethyl-cyclohexen, \mathcal{J}_1 -Methyl-cyclohepten. In der Diskussion wird bemerkt, daß die zur C—C-Kette gehörige Linie um 825 im Cyclohexen einen Begleiter bei 58 im Methylcyclohexen erhält, und daß sich ähnliches stets als Unterschied bei Substitution bemerken läßt; daß die starke Linie im Gebiet um 1200 auch in den

substituierten Ringen auftritt; daß die Linie 1440 [δ (CH)] sich aufspaltet, wenn zwei oder mehr Substituenten eintreten, und daß die C=C-Frequenz bei 1660 ziemlich unempfindlich ist gegen Substitution.

K. W. F. Kohlrausch.

Kichimatsu Matsuno and Kwan Han. Studies of the Raman effect of organic substances. Part I. Raman effect of a series of esters of benzoic acid and phenyl esters of fatty acids. Bull. Chem. Soc. Japan 8, 333—365, 1933, Nr. 11. Es werden die Ramanspektren mitgeteilt von folgenden Substanzen: Methyl-, Äthyl-, n- und i-Propyl-, n- und i-Butyl-, i-Amyl-, Cyclohexyl-, n-Octyl-, o-Kresyl-Benzooat; ferner Benzoylchlorid, Phenyl-o-Kresyl-Acetat, Phenylbutyrat. In der Diskussion werden besprochen: 1. die beständigen Benzolfrequenzen; 2. die CH-Frequenzen; 3. die der Gruppe CO·O zugeordneten Frequenzen 1720, 1270, 670 in $\text{Ar} \cdot \text{CO} \cdot \text{O} \cdot \text{X}$ und 1776, 1194, 661 in $\text{X} \cdot \text{CO} \cdot \text{O} \cdot \text{Ar}$; diese drei Frequenzen werden mit den Linien 1280, 1223, 673 in CO_2 in Zusammenhang gebracht; 4. innere und äußere Frequenzen bestimmter Atomgruppen, Linienverdoppelung infolge freier Drehbarkeit usw.; 5. mit den von Lechner gegebenen Formeln für ein Valenzkraftsystem wird versucht, die Schwingung des Kettengliedes $-\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ zu berechnen.

K. W. F. Kohlrausch.

N. Gopala Pai. Raman Spectrum of Fluorobenzene. Nature 132, 968, 1933, Nr. 3347. Es wird das Ramanspektrum von $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{F}$ mitgeteilt: $\Delta\nu = 243$ (5), 424 (1), 521 (3), 617 (3), 757 (2), 808 (5), 1012 (7), 1065 (1), 1157 (4), 1220 (4), 1275 (1), 1413 (1), 1600 (5), 3074 (7). Es wird die Frequenz 1236 als charakteristisch für die C—F-Bindung angesehen und auf die starke Verschiebung der Frequenz 990 (bis nach 1012) verwiesen.

K. W. F. Kohlrausch.

Z. Ollano e G. Frongia. La molteplicità di alcune frequenze Raman del gruppo NO_3 presso i nitrati a più di una valenza. Cim. (N.S.) 10, 306—315, 1933, Nr. 7. Verff. berichten über systematische Untersuchungen der Raman-Frequenzen 1440, 1030, 980 und 720 cm^{-1} der NO_3 -Gruppe wässriger Lösungen ein-, zwei- und dreiwertiger Nitrate. Sie sind alle einfach bei einwertigen, bei zweiwertigen und dreiwertigen Nitraten sind von den Frequenzen 1440 und 720 cm^{-1} die erste breit und von komplexer, wahrscheinlich doppelter Form, die zweite deutlich doppelt mit einer Entfernung der beiden Komponenten von etwa 30 bis 40 cm^{-1} . Die Verdoppelung dieser Linien, die den Schwingungen des elektrischen Momentes der NO_3 -Gruppe senkrecht zur Symmetrieachse entsprechen, wird der Existenz in den Lösungen der zwei- und dreiwertigen Salze mit den Ionen $[\text{M}(\text{NO}_3)]^+$ zugeschrieben, die aus einer partiellen Dissoziation des festen Salzes herrühren. Es wird angenommen, daß das Metallatom in diesen Ionen sich auf der Symmetrieachse der NO_3 -Gruppe befindet. Das interionische Feld, das von dem Metallatom herrührt, kann diese Linien beeinflussen.

Tollert.

V. Trkal. Remarques sur le travail de J. Neukirchen concernant la diffusion des rayons γ durs. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 665—676, 1933, Nr. 11. Es wird die Theorie der von Neukirchen im Jahre 1921 zur Bestimmung des Streukoeffizienten σ der γ -Strahlung verwendeten Anordnung gegeben. Neukirchen verwendete die Formel $J = J_0(1 + \sigma d)e^{-\mu d}$, die dann noch im Falle der γ -Strahlung von RaC auf das Vorhandensein zweier Komponenten, einer weichen und einer harten, erweitert werden mußte. Hier wird die korrekte Theorie gegeben und gezeigt, daß im Falle der Anwesenheit zweier Komponenten drei Intensitätsmessungen für drei verschiedene Dicken nötig sind.

K. W. F. Kohlrausch.

L. Farkas. Über einige photochemische Reaktionen in Lösungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 23, 89—99, 1933, Nr. 1/2. Zur Messung von Quanten-

ausbeuten wird eine Versuchsanordnung beschrieben, welche aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten, zylindrischen Reaktionsgefäßen besteht. In der Mittelachse brennt der Lichtbogen. Ist der Umsatz der beiden Reaktionen im äußeren und inneren Gefäß proportional der absorbierten Lichtenergie und die Absorption des in Frage kommenden Lichtes praktisch vollständig, so ergibt sich die Beziehung: $\varphi_1/\varphi_2 = (B'' - B')/A$, wenn φ_1 und φ_2 die Quantenausbeuten im inneren bzw. äußeren Gefäß, A der Umsatz im inneren Gefäß, B' der Umsatz im äußeren Gefäß ohne Vorschalten und B'' der bei Vorschalten des Reaktionssystems im inneren Gefäß ist. Ist ein φ bekannt, läßt sich also das zweite berechnen. Nach dieser Methode wurden verschiedene Quantenausbeuten bestimmt: 1. Photolyse der Monochloressigsäure: $\lambda = 1850 - 2350 \text{ \AA}$; $\varphi = 0,9$; unabhängig vom p_{H} . 2. Photolyse des Acetations: a) $\text{CH}_3\text{COO} + \text{H} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}' + \text{H}'$; $\varphi = 0,95$; b) $\text{H} + \text{CH}_3\text{COO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}_2$; $\varphi = 0,05$ bei $p_{\text{H}} = 8,5$. Die Reaktion wird durch Ag-Ionen verzögert: $\text{Ag} + \text{H} = \text{Ag} + \text{H}'$, z. B. bei der Photolyse von Silberacetat. 3. Photolyse von CH_3COOH : $\varphi = 0,45$. 4. Photolyse von Propionsäure: $\varphi = 1,0$. 5. Bernsteinäure: $\varphi = 0,4$. 6. Belichtung von NH_3 in Hexan führte zu einer Zersetzung des Hexans ohne Beeinflussung des NH_3 -Moleküls. Bei Reaktion 1. diente die Photolyse von NH_3 -Gas mit $\varphi = 0,25$, bei den übrigen die Photolyse der Monochloressigsäure mit $\varphi = 0,9$ als Vergleichsreaktion.

Meidinger.

C. W. Montgomery and G. K. Rollefson. The Quantum Yields of the Photochemical Reactions of Phosgene. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 4025—4035, 1933, Nr. 10. Die Absorptionskoeffizienten für Phosgengas zwischen 2745 bis 2342 \AA bei verschiedenen Drucken (1 bis 10 cm Hg) werden gemessen und die Quantenausbeuten folgender Reaktionen bestimmt: 1. Photochemische Oxydation des Phosgens: $\gamma = 1,80$ im Mittel ($p_{\text{COCl}_2} = 6,26 \text{ cm}$; $p_{\text{O}_2} = 6,82 \text{ cm Hg}$). 2. Durch Phosgen sensibilisierte Oxydation von CO: $\gamma = 90$ im Mittel (p jeden Gases etwa 30 cm H_2SO_4 konzentriert). 3. Reaktion zwischen Phosgen und H_2 : $\gamma = 3,8 - 2,4$ (abhängig vom Zeitstadium der Reaktion; $p_{\text{COCl}_2} = p_{\text{O}_2} = 40 \text{ cm H}_2\text{SO}_4$; nicht direkt gemessen, sondern durch Vergleich der Oxydations- und Reduktionsgeschwindigkeit ermittelt). Die Resultate bestätigen die Gültigkeit des folgenden Reaktionsschemas: 1. $\text{COCl}_2 + h\nu \rightarrow \text{COCl} + \text{Cl}$; 2. $\text{Cl} + \text{H}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}$; 3. $\text{H} + \text{COCl}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{Cl} + \text{HCl}$; 4. $\text{CO} + \text{Cl} + \text{M} \rightarrow \text{COCl} + \text{M}$; 5. $2\text{COCl} \rightarrow \text{COCl}_2 + \text{CO}$. Aus diesem Schema läßt sich durch Ansetzen der Gleichgewichtsbedingungen und für $J_{\text{abs.}} = J_0 [\text{COCl}_2]$ die Beziehung ableiten: $d[\text{CO}]/dt = K J_0 [\text{COCl}_2] (1 + K_2 [\text{H}_2]/[\text{CO}][\text{M}])$, welche die experimentellen Befunde gut wiedergibt. Die Nichtbildung von Formaldehyd wird erklärt durch die geringe Reaktionsgeschwindigkeit zwischen $\text{COCl}_2 + \text{H}_2$. Hierdurch wird weiter ein Anwachsen von COCl hervorgerufen, so daß die Reaktion $2\text{COCl} \rightarrow \text{COCl}_2 + \text{CO}$ zur kettenabbrechenden Reaktion wird.

Meidinger.

V. Kokotsehasehwili. Photochemische Reaktion der Verbindung des Wasserstoffes mit Chlor bei großen Lichtintensitäten. ZS. f. phys. Chem. (B) 23, 431—444, 1933, Nr. 5/6. Mit Hilfe eines speziellen Manometers mit einer gläsernen, aufgeblasenen Membran, welche einen Spiegel trägt und so nach bekannter Art die Drucke auf einer photographischen Registriertrommel aufzeichnet, wurde eine Methode zum Studium der Reaktionsgeschwindigkeiten und der Verpuffung von $\text{H}_2 + \text{Cl}_2$ unter Einwirkung von kurzer und sehr intensiver Belichtung (Mg-Licht) ausgearbeitet. Es wurden einige (vorläufige) Resultate erhalten: Am Anfang ist die Reaktionsgeschwindigkeit (ν) der Intensität proportional entsprechend $\nu = J/\beta$, wobei β die (konstante) Wahrscheinlichkeit des Kettenabbruches (Zusammenstoß mit O_2) darstellt. Dann erfolgt eine Verlangsamung des Anstieges infolge der Tatsache, daß der Kettenabbruch sich auf Kosten der Rekombi-

bination vergrößert und schließlich tritt ein rasches Anwachsen der Geschwindigkeit mit der Intensität ein. Dieses Anwachsen wird durch eine Beschleunigung der Reaktion infolge der sich bei großen Geschwindigkeiten ausbildenden Kettenverzweigung folgender Art erklärt: $\text{H Cl} + \text{H Cl} + \text{Cl}_2 = 2 \text{H Cl} + \text{Cl} + \text{Cl}$. *Meidinger*

B. Dogadkin und G. Pantschenkow. Untersuchung der Alterungsprozesse des Kautschuks. 1. Mitteilung: Die Wirkung der Belichtung mit ultravioletten Strahlen auf die Oberflächenspannung der Kautschuklösungen. Kolloid-ZS. **65**, 350—355, 1933, Nr. 3. Die Bestrahlung von benzolischen Kautschuklösungen, die mit der Luft in Berührung stehen, mit ultraviolettem Licht (Quarzlampe) bewirkt eine starke Erniedrigung der Oberflächenspannung an der Grenze Lösung/Wasser. Verf. deutet dies durch die Entstehung von oberflächenaktiven Oxydationsprodukten des Kautschuks. Jene Änderung ähnelt hinsichtlich ihrer Kinetik der Änderung der Zähigkeit dieser Lösungen bei der Bestrahlung. In einer Stickstoffatmosphäre bleibt die Oberflächenspannung ungeändert, während die Zähigkeit wiederum abnimmt. Verff. folgert hieraus, daß das kurzwellige Licht auch bei Abwesenheit von Sauerstoff eine Wirkung auf den Kautschuk ausübt, indem es eine Depolymerisation der Moleküle und einen Zerfall der Mizellen verursacht. *Zeise*

Hans Arens und John Eggert. Zur Photochemie endothermer Silberverbindungen. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 67—74, 1933. Es werden die endothermen Silberverbindungen Ag_2C_2 , Ag N_3 und $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$ in Gelatineemulsionen auf ihre photographischen Eigenschaften untersucht. Die Herstellung der Emulsionen geschah beim Ag N_3 und $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$ durch Eintragen der Alkalisalze in die AgNO_3 -Gelatinelösung, beim Ag_2C_2 durch Einleiten von C_2H_2 in die AgNO_3 -Gelatinelösung. Bei Verwendung passender Entwickler lassen sich die so erhaltenen Emulsionen entwickeln. Die Absorption setzt bei allen drei Emulsionen bei etwa 400 m μ ziemlich steil ein, ganz ähnlich wie bei dem Ag Cl . Das Einsetzen der Lichtempfindlichkeit läuft beim Ag N_3 und Ag_2C_2 nicht ganz der Absorption parallel, sondern erleidet nach kurzen Wellen zu einen bisher nicht erklärten Abfall. Eine wesentlich erhöhte Lichtempfindlichkeit der untersuchten Verbindungen dem Ag Cl bzw. Ag Br gegenüber (sowohl bezüglich der Masse des latenten Bildes, als auch bezüglich der Masse der entwickelten Bilder) konnte nicht festgestellt werden. Bei Ag N_3 wurde als Reaktionsprodukt bei sehr starken Belichtungen N_2 , bei geringeren NH_3 erhalten, bei Ag_2C_2 blieb ein C-Rest. *Meidinger*

D. C. Rose. Some measurements of the electrostatic properties of photographic films. Canad. Journ. Res. **9**, 197—216, 1933, Nr. 3. Die elektrostatischen Eigenschaften photographischer Filme werden speziell in Hinsicht auf Bedürfnisse der Luftfahrtphotographie untersucht. Die elektrostatische Aufladung bzw. Entladung der Filme ruft auf diesen musterartige Schwärzungserscheinungen hervor, welche sich bei den stark variablen Bedingungen betr. Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftdruck usw., wie sie bei der Luftfahrt auftreten, besonders stark bemerkbar machen. In einem geschlossenen Gefäß wurden Filme gegen Filz, Wolle oder Messing gerieben und über ein Elektrometer entladen. Es ergab sich: 1. Bei Messing mit reibender Fläche ist die Ladung der Filme etwa drei- bis viermal höher als bei Filz. 2. Druckveränderungen riefen keine einer Regel folgenden Ladungsänderungen hervor. Die größten Effekte traten bei plötzlicher Druckänderung (etwa 15 cm) in Gebieten unter 60 cm Hg auf, und zwar trat eine Erhöhung der Ladung bei Filz, eine Abnahme bei Messing auf. 3. Temperaturveränderungen machten sich bei Filz in einer Erhöhung, bei Messing in einer geringen Abnahme der Ladung bemerkbar (bei trockener Luft). In feuchter Luft war keine Regel zu erkennen. 4. Feuchte Luft ergab im allgemeinen eine etwa

zwei- bis dreifach höhere Ladung als trockene. Es werden eine Reihe von Gegenmaßnahmen besprochen, die — soweit sie experimentell erprobt wurden — jedoch keine durchschlagende Wirkung ergaben.

Meidinger.

Chr. Winther. Versuche über das latente Bild. *ZS. f. wiss. Photogr.* **32**, 157—181, 1933, Nr. 6/7. Die bekannte Einwirkung von einer reagierenden Mischung von Merkurichlorid und Stannochlorid auf eine photographische Bromsilbergelatineschicht wird untersucht und gefunden, daß die Wirkung, d. h. die Bildung des latenten Bildes, durch die Aussendung von Hg- und HCl-Dämpfen bzw. durch die Reduktion des gebildeten HgCl_2 zu HgCl durch Hg in der Schicht verursacht wird. Weiter wird unter Berücksichtigung des Schleiers eine Formel (Exponentialcharakter) für die Schwärzungskurve aufgestellt und aus dieser eine Reihe zum Teil bekannter Folgerungen auf den Aufbau und die Eigenschaften der Keime des latenten Bildes (einschließlich Schleierkeime) gezogen.

Meidinger.

Georg Schwarz. Zur Theorie des photographischen Elementarprozesses und des latenten Bildes. *Photogr. Korresp.* **69**, 1933, Nr. 11, Beilage Nr. 5, S. 27—34. Es wird zunächst auf die bekannte Tatsache hingewiesen, daß für die Entwickelbarkeit, d. h. für ein im Entwickler unterschiedliches Verhalten des belichteten bzw. unbelichteten Bromsilbers, die Gelatine notwendig ist und daß die Hauptwirkung der Gelatine in der Schutzwirkung (als Dielektrikum) für das Bromsilber gegen dessen Koagulation beruht. Wichtig ist, daß Verf. an Bromsilbersolen (ohne Gelatine!) eine Entwickelbarkeit feststellen konnte, sofern nur (vor allem bei Zusatz des Entwicklers) die Stabilität des Sols, d. h. die Ladung der Teilchen, erhalten bleibt. Das verschiedene Verhalten verschiedener Reduktionsmittel gegenüber dem AgBr (z. B. einerseits SnCl_2 , welches unbelichtetes und belichtetes AgBr gleich schnell schwärzt, und andererseits die Entwicklersubstanzen) erklärt Verf. folgendermaßen: In allen Entwicklersubstanzen ist ein negatives reduzierendes Ion vorhanden. Dieses wird durch die Ladung der AgBr-Teilchen abgestoßen. Durch die Belichtung tritt eine Entladung der Oberfläche der Teilchen (nicht der ganzen Teilchen!) ein, so daß die Reduktion nach Maßgabe der Belichtung angreifen kann. Bei Reduktionsmitteln wie SnCl_2 mit positiv geladenem reduzierendem Ion tritt die Reduktion ohne weiteres ein.

Meidinger.

Lester I. Zimmerman. Time Lag in the Formation of the Latent (Photographic) Image. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **23**, 342—352, 1933, Nr. 10. Der Intermittenzeffekt wird mit Hilfe von Drehspiegeln bis zu sehr kleinen Belichtungsintervallen bzw. Belichtungsblitzen (10^{-5} bis $5 \cdot 10^{-8}$ sec) untersucht. Gesamtbelichtung stets konstant! Es ergibt sich stets [d. h. bei geringempfindlichen und hochempfindlichen (Hammer-) Emulsionen, bei großen und kleinen Lichtintensitäten] eine Abnahme der Schwärzung mit abnehmender Dauer der Belichtungsblitze. (Merklicher Effekt von Blitzen $< 5 \cdot 10^{-7}$ sec ab.) Bei kleinen Intensitäten setzt der merkliche Effekt früher (d. h. bei größerem λ) ein, als bei großen Intensitäten. Keine Abhängigkeit des Effektes wurde gefunden von: 1. dem Verhältnis Lichtblitz-Dunkelperiode; 2. der Art der Emulsion; 3. dem Teil der S-Kurve, in dem die erzielte Schwärzung lag. (Unter-Expos. bzw. Normale Expos.) *Meidinger.*

Julian M. Blair and Malcolm C. Hylan. The Intermittency Effect in Photographic Exposure. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **23**, 353—358, 1933, Nr. 10. Verff. betrachten den Intermittenzeffekt unter der von Blair und Leighton entwickelten Theorie des photographischen Prozesses, nach welcher bei der Bildung des latenten Bildes zwei Prozesse verlaufen: einer, welcher die Körner entwicklungsfähig macht und ein entgegengerichteter. Der rückbildende Vorgang wird nach den Verff. gefördert durch: 1. schwache Belichtungsintensität, 2. große Wellen-

länge des absorbierten Lichtes, 3. geringe Empfindlichkeit der Emulsion. Bei Erfüllung dieser Bedingungen erwarteten die Verff. große Intermittenzeffekte. Sie fanden diese (von Blau nach Rot ansteigend) bei der Kodak- bzw. Papieremulsion (sehr unempfindliche AgCl-Emulsion) ($D_{\text{intermitt.}} : D_{\text{kontin.}} = 0,47 : 0,03$ im Rot). Die maximale Schwärzung bei intermittierender Belichtung ist stets kleiner (bei roter und grüner Belichtung um 50 % und mehr) als bei konstanter Belichtung.

Meidinger

Hans Kautsky. Energie-Umwandlungen an Grenzflächen. VII. Mitteilung. **H. Kautsky, H. de Bruijn, R. Neuwirth und W. Baumeister.** Photo-sensibilisierte Oxydation als Wirkung eines aktiven, metastabilen Zustandes des Sauerstoff-Moleküls. Chem. Ber. 66, 1583–1600, 1933, Nr. 10. Aus Silicagel (Agfa) werden zwei Adsorbate hergestellt: eins mit Trypaflavin, eins mit der Leukobase des Malachitgrüns. Das Trypaflavin fluoresziert bei Bestrahlung (Bogenlampe) stark. Die Leukobase bleibt (im trockenen Zustand) auch bei intensiver Belichtung (in Gegenwart von O_2) völlig unverändert. Werden dagegen die beiden Adsorbate gemischt und in Gegenwart von O_2 (passender Druck) belichtet, so wird die Base zum Farbstoff oxydiert (Akzeptor). Der Eintritt des Effektes zeigt sich abhängig vom O_2 -Druck: bei $1,4 \cdot 10^{-4}$ mm keinen, $12 \cdot 10^{-4}$ mm geringe, $18 \cdot 10^{-4}$ mm kräftige, $24 \cdot 10^{-4}$ mm geringe, $40 \cdot 10^{-4}$ mm keine Blaufärbung (10 Min. Belichtungsdauer). Werden Akzeptor und Farbstoff gemeinsam nebeneinander auf Silicagel adsorbiert, so tritt bei jedem O_2 -Druck intensive Blaufärbung auf. Wird Farbstoffadsorbat und Akzeptoradsorbat durch einen Zwischenraum (Millimeter) getrennt, so tritt niemals Oxydation ein. Die Festigkeit der adsorbierten Bindung sowohl des Farbstoffs als auch des Akzeptors wird besonders geprüft und bestätigt. Deutung der Ergebnisse: Der O_2 wird durch das Fluoreszenzlicht aktiviert, und zwar kommt (Druckabhängigkeit!) ein metastabiler (vielleicht der Σ -Zustand) Zustand des O_2 -Moleküls in Frage. Bei zu hohem Druck und zu großer Diffusionsentfernung werden die aktivierten O_2 -Moleküle durch Zusammenstöße mit normalen Molekülen desaktiviert.

Meidinger

Lüppo-Cramer. Über hochdisperse Emulsionen. II. ZS. f. wiss. Photogr. 32, 182–184, 1933, Nr. 6/7. Versuche über Verhinderung des Kornwachstums (Reifung) kornloser Bromsilbergelatineemulsionen durch Farbstoffzusätze (Erythrosin, Rhodamin B, Pinachrom) und der sich ergebenden Empfindlichkeiten

Meidinger

Wolfgang Eichler. Studien über Sensitometrie. Diss. Dresden, 28 S. ohne Angabe der Jahreszahl. Den Anlaß zu dieser Arbeit boten die Normungsbestrebungen für die Sensitometrie von Negativmaterial. Es wurden zwecks Ausarbeitung zuverlässiger, praktischer Vorschriften untersucht: 1. Die Entwicklung. Bei Anwendung der optimalen (d. h. ohne Festlegung der Entwicklungsdauer) Entwicklung ist es gleichgültig, ob diese im Tank oder in der Schale erfolgt. 2. Lichtfilter zur Angleichung von Licht der Farbtemperatur 2300° C abs. an das mittlere Sonnenlicht von Washington. Es wird ein haltbares zweizeelliges Filter angegeben, welches als Kupfer-Aminderivat Glykokollkupfer enthält. 3. Die Lichtemission von verbrennendem Mg-Band als Normallichtquelle. Durch Abbrennen von vertikal hängendem Mg-Band hinter einem Spalt bei einigen Vorsichtsmaßregeln wird eine Reproduzierbarkeit mit einem Fehler von $\pm 10\%$ erreicht.

Meidinger

Martin Biltz und Erwin Heisenberg. Beitrag zur Bestimmung der Empfindlichkeit photographischer Schichten. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 75–84, 1933. Die in der Literatur vorgeschlagenen Methoden zur Bestimmung der Empfindlichkeit photographischer Schichten werden auf experimenteller Basis untereinander verglichen. Für die Verhältnisse der

axis wird die Empfindlichkeit am besten charakterisiert durch die reziproke Lichtmenge, welche einer Schwärzung zwischen 0,1 und 0,3 (über dem Schleier) oder einem Neigungswinkel der *S*-Kurve von $11,3^\circ$ entspricht. Bei $11,3^\circ$ ist die Grenze zwischen zwei angrenzenden Belichtungsstufen, wenn $\Delta \log J = 0,1$ ist, eben noch sichtbar und daher leicht visuell festzulegen. Für die Ablesung eines bestimmten Schwärzungswertes ist ein Vergleichsstreifen erforderlich. Wegen der besseren Reproduzierbarkeit der Ergebnisse wird jedoch diese Methode vorgezogen. Für die Ein-Normung wird der Wert 0,1 über dem Schleier vorgeschlagen. *Meidinger.*

Herbert Brandes und Richard Schmidt. Zwei neue photographische registriergeräte, der Sensitograph und der Gamma graph. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 106—114, 1933. Es werden zwei Geräte zur Auswertung von Sensitometerstreifen beschrieben: 1. Der Sensitograph zur objektiven (durch Benutzung der Photozelle an Stelle des Auges) Ausmessung von Sensitometerstreifen mit selbsttätiger Registrierung der Schwärzungskurve. 2. Der Gamma graph zur laufenden Kontrolle des γ -Wertes, ebenfalls mit photoelektrischer Einrichtung. *Meidinger.*

Erwin Heisenberg. Beiträge zur Theorie der Sensibilisierung. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 115—124, 1933. In einer Emulsion, welche mit der zur Erzielung einer optimalen Sensibilisation notwendigen Menge Pina-nanol versetzt ist, ist der Farbstoff zu etwa 98 % am Korn adsorbiert und nur etwa 2 % befinden sich in der Gelatine. Durch eine theoretisch-mathematische Betrachtung konnte berechnet werden, wie die *S*-Kurve bei höheren Farbstoffzusätzen ausfallen müßte, wenn durch solche Zusätze lediglich eine stärkere, den Ag Br-Körnern gegenüber abschirmende Lichtabsorption in der Schicht bewirkt würde, dagegen die Empfindlichkeit des Einzelkorns unverändert bliebe. Ein Vergleich der berechneten und experimentell gefundenen *S*-Kurven zeigt, daß der Rückgang der Schwärzungen wesentlich größer ist, als berechnet. Hieraus folgt also, daß die Körner bei höheren Sensibilisator-Zusätzen, als zur optimalen Sensibilisation erforderlich, desensibilisiert werden. *Meidinger.*

John Eggert. Stand der Infrarotphotographie. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 136—152, 1933. Über den Stand der Infrarotphotographie (im Handel jetzt viert Plattensorten mit Sensibilisationsmaxima bei $730\text{ m}\mu$ bzw. $810\text{ m}\mu$ bzw. $855\text{ m}\mu$ bzw. $960\text{ m}\mu$; Empfindlichkeit bis nahe $1,2\mu$) und deren Anwendungsgebiete wie Spektrographie, Photothermometrie, Fernphotographie, Durchleuchtung dünner Schichten (Briefumschläge) wird zusammenfassend berichtet. *Meidinger.*

Hans Arens und John Eggert. Über eine direkt positiv arbeitende photographische Schicht. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 166—169, 1933. Es werden die Eigenschaften einer Halogensilbergelatineschicht beschrieben, bei deren Herstellung (über diese ist nichts gesagt) es durch geeignete Maßnahmen gelungen ist, das Arbeiten der Schicht im normalen Teil der *S*-Kurve auszuschalten und ausgeprägtes Arbeiten auf dem Solarisationsast der Kurve herbeizuführen. Im unbelichteten Zustand wird also die Emulsion im Entwickler geschwärzt, mit zunehmender Belichtung aufgehellt. Auf diese Weise ist es möglich, mit der Schicht direkt [d. h. ohne Umkehrmaßnahmen; daher „D(irekt)-P(ositiv)-Schicht] Positive zu erhalten. Die Empfindlichkeit ist ungefähr von der Größenordnung eines Chlorsilberentwicklungspapieres (Agfa-Lupex-Normal). *Meidinger.*

Erd Heymer. Auflösungsvermögen und Farbwiedergabe in der Farbrasterphotographie. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 188—207, 1933. Es wird die Sichtbarkeit von Farbrastern (Kornraster, Linienraster, Linienraster) in Abhängigkeit von ihrem Aufbau, sowie das Auflösungsvermögen

dieser Farbraster von ihrer geometrischen Gestaltung untersucht und dargelegt. Weiter wird die Farbwiedergabe bzw. Farbentrennung gemessen: Wird ein Rasterschicht monochromatisch belichtet, so bleibt die Einwirkung des Lichts nicht auf die Fläche der Emulsionsschicht beschränkt, die den betreffenden Rasterelementen entspricht, sondern es wird infolge der Körnigkeit der Emulsionsschicht auch seitlich auf Flächenelemente Licht gestreut, welche einer anderen Grundfarbe zugeordnet sind. Die Farbentrennung wird dementsprechend definiert als

$$F = 100 \frac{A - B}{A} \%, \text{ wenn } A \text{ die Gesamtlichtmenge, welche die Schicht (nach B)}$$

strahlung mit einer Grundfarbe) durchläßt, und B den Betrag an Fremdfarbe darstellt, der einem gleichen Betrag der untersuchten Farbe zugeordnet ist. Die Farbentrennung wird in Abhängigkeit von den Rastereigenschaften und der Belichtungszeit gemessen.

Meidinger

Fritz Luft. Der Schwarzschild-Effekt bei Röntgen-Aufnahme. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 245—247, 1933. Die Gültigkeit des Reziprozitätsgesetzes bei reiner Röntgenstrahlung wird in weitem Umfang (Variation der Intensitäts- und Belichtungszeiten $1:10^4$) bestätigt. Bei Folienaufnahmen kann der Schwarzschildexponent je nach Belichtung Werte größer als auch kleiner als 1 annehmen.

Meidinger

Alfred Küster und Richard Schmidt. Ultrakurzzeitsensitometrie und Schwarzschildeffekt mit besonderer Berücksichtigung der Verfahren mit variabler Belichtungszeit. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 287—293, 1933. Infolge des Schwarzschildeffektes arbeitet das Aufnahmемaterial bei Tonfilmaufnahmen nach dem Intensitätsverfahren (sehr große Intensitäten!) mit einer völlig anderen (flacheren) Gradation, als sie sich durch eine normale Sensitometerprobe ergibt. Es wird daher ein „Ultrakurzzeitsensitometer“ konstruiert, mit dem Sensitometerstreifen mit Belichtungszeiten zwischen $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{140.000}$ sec hergestellt werden können. Untersuchungen über den „Ultrakurzzeitfaktor“, d. i. das Verhältnis aus den γ -Werten längs zweier Sensitometerkurven und zwar der (normalen) „Langzeit“- und der Ultrakurzzeitkurve, ergaben, daß dieses Verhältnis (stets größer als 1) je nach der Entwicklerzusammensetzung konstant oder auch variabel sein kann. Tiefenentwickler ergaben meist einen variablen Oberflächenentwickler einen konstanten Faktor. Durch Verwendung eines Spezialentwicklers gelang es, den Ultrakurzzeitfaktor weitgehend herunterzusetzen.

Meidinger

Martin Biltz und John Eggert. Die Lichtausbeute des Chromatgelatine-Prozesses. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 294—302, 1933. Zur Ermittlung der Licht- bzw. Quantenausbeute bei dem Chromatgelatineprozeß wird gemessen: 1. Der Umsatz des $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$ in eine unlösliche Cr-Verbindung in Abhängigkeit von der absorbierten Lichtmenge $\lambda = 436 \text{ m}\mu$. (Analytische Bestimmung des durch Wässern auszuziehenden Cr und des Gesamt-Cr; Agfa-Pinatype Platten $9 \times 12, 15 \mu$ Gelatineüberzug.) Die Quantenausbeute ergab sich zu 0,5, d. i. jedes zweite absorbierte Quant führt ein Molekül $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$ in unlösliche Form über. Dieser Wert gilt (extrapoliert) für die Belichtungszeit 0. Mit steigender Belichtungsdauer nimmt die Quantenausbeute (linear) ab, offenbar durch Sekundäreffekte, wie inaktive Absorption, in einer immer dicker werdenden Schicht von unlöslicher Gelatine. 2. Die Überführung von quellfähiger Gelatine in nicht mehr quellfähige. (Vergleich der Wasseraufnahme unbelichtet—belichtet.) Es ergab sich, daß drei Quanten ein Molekül Gelatine (Molekulargewicht 35 000) in nicht quellfähige (es wird nur zwischen „quellfähiger“ und „nicht quellfähiger“ Gelatine unterschieden) Form überführen oder: 1 absorbiertes Quant bewirkt, daß 6000 Molekü-

O von der Schicht verweigert werden. Eine Analyse der unlöslichen Cr-Verbindung ergab $\text{Cr}^{\text{III}} : \text{Cr}^{\text{IV}} = 1,7:1$, was am nächsten in der Verbindung $(\text{CrO})_2\text{CrO}_4$ vorliegt. Man kann daher den gesamten Prozeß folgendermaßen formulieren: $1. 6h\nu + 3(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4 + 6\text{H}$ (aus der Gelatine) $= (\text{CrO})_2\text{CrO}_4 + 6\text{NH}_4\text{OH}$ ($\eta_{\text{r}} = 0,5$). $2. (\text{CrO})_2\text{CrO}_4 + 2\text{Gelatine} \rightarrow$ unlösliche Gelatine-desorptionsverbindung ($\eta_{\text{Gel}} = 0,3$). Meidinger.

J. Jacobsohn und O. Reeb. Sensitometrie photographischer Schichten. n. Meßmethoden. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 30, V 434—2, 1933.

H. Ebert.

Erwin Heisenberg. Die Veränderungen des latenten Bildes in Halogensilbergelatineschichten bei der Lagerung. Veröff. Wiss. Zentral-Lab. Agfa Bd. III, S. 47—51, 1933. Durch Zusammenfassung des Materials aus der Literatur und auch durch Versuche des Verf. (Einfluß der Azidität bei hochempfindlichen panchromatischen Bromjodsilberschichten) ergaben sich folgende allgemeine Regeln: 1. In den ersten Stunden nach der Exposition findet eine geringe Verstärkung (nach fünf Stunden wird die Schwärzung 0,6 um 0,03 bis 0,05 verstärkt), in der späteren Zeit meist ein Rückgang, selten (panchromatische hochempfindliche Schichten!) eine weitere Verstärkung statt. 2. KBr, erhöhte Azidität und Feuchtigkeit begünstigen den Rückgang. 3. Photographische Papiere des Handels zeigen meist einen außerordentlich starken Rückgang. (Agfa-Lupex zeigte jedoch bis zu drei Monaten Lagerzeit keinen Effekt.) 4. Wahrscheinlich begünstigt Jodgehalt sowie Feinkörnigkeit des Halogensilbers den Rückgang. Meidinger.

Ritz Luft. Die Temperaturabhängigkeit des photographischen Prozesses. Photogr. Korresp. 69, 161—165, 1933, Nr. 11. Die Temperaturabhängigkeit einiger photographischer Vorgänge wurde unter dem Gesichtswinkel untersucht, die Unterschiede zwischen der Wirkung von Licht-, Röntgen- und α -Strahlen auch auf diesem Gebiet wiederzufinden. Die Änderung der Empfindlichkeit mit der Temperatur fällt von Licht- über Röntgen- nach α -Strahlen. Die Polarisation zeigt für Licht eine klare Abnahme bei steigender Temperatur. Für die anderen Strahlenarten reichten die vorhandenen Intensitäten nicht aus, um Solarisation zu erzielen. Stintzing.

J. Renninger. Zur photographischen Wirkung ultraweicher Röntgenstrahlen. ZS. f. Phys. 86, 382—386, 1933, Nr. 5/6. Es wird ein photographischer Effekt beschrieben, wonach die Halbwertsbreite der $\text{C}-K_{\alpha}$ -Linie in reproduzierbarer Weise mit ihrer Schwärzung zunimmt. Um unter genau gleichen Bedingungen zu arbeiten, wurde eine Hälfte der Linie intermittierend abgedeckt. Es wurde eine lineare Abhängigkeit zwischen Schwärzung und Exposition sowie zwischen Linienbreite und maximaler Schwärzung gefunden. Eine Klärung und Deutung der Erscheinung enthält die Arbeit nicht, deren Fortsetzung in Aussicht gestellt wird. Stintzing.

P. Padoa und N. Vita. Über die photochemische Wirkung komplexer Strahlungen. Bemerkungen zu einem Artikel von Ch. Winther. ZS. f. wiss. Photogr. 32, 185—195, 1933, Nr. 8. Zurückweisung der Kritik von Christian Winther an der gleichnamigen Arbeit der Verf. Meidinger.

Georg Maass. Die Schaubilddarstellung in der Photographie. ZS. f. wiss. Photogr. 32, 196—199, 1933, Nr. 8. Hinweis auf die Nomographie, d. h. auf die zeichnerisch-photographische Darstellung verschiedener voneinander abhängiger Größen. (Anschauliche Darstellung von Tabellen, wie z. B. Fluchtlinienfeldern: Bilddurchmesser, Brennweite und Bildwinkel.) Meidinger.

K. Butkow. Der Einfluß der Art der chemischen Bindung bei dreiatomigen Molekülen auf photochemische Prozesse, der Struktur der Lösungen, die Siedetemperatur und anderen Eigenschaften. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 577—605, 1933, Nr. 4. Zwischen den Siedetemperaturen von Salzen MeX_2 ($\text{M} = \text{Metall}$; $\text{X} = \text{Halogen}$) und des Ionisationspotential des Metalls wird eine Abhängigkeit festgestellt, wonach die Siedetemperatur in gleicher Richtung mit der Polarität der Verbindung abnimmt. Das bisher unbekannte Ionisationspotential des Tl ließ sich somit zu 10,3 Volt interpolieren. Die Absorptionsspektren der Dämpfe von ZnJ_2 , PbJ_2 , PbBr_2 und PbCl_2 werden zwischen 1950 bis 7000 Å (Temperaturen zwischen 400 bis 700°C) ausgemessen. Es ergab sich, daß die langwelligen Grenzen der ersten (vom roten Ende des Spektrums gerechnet) Maxima der Pb-Salze den Dissoziationsenergien der Moleküle PbX_2 unter Abspaltung eines nicht angeregten Halogenatoms entsprechen, d. h. es findet hier statt: $\text{PbX}_2 + h\nu \rightarrow \text{PbX} + \text{X}$; die langwelligen Grenzen der zweiten Absorptionsmaxima entsprechen den Dissoziationsenergien bei den Vorgängen: $\text{PbX}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{X}_2$, jedoch dürfte hier eine entsprechende Photodissoziation nicht ohne weiteres angenommen werden. Bei weniger polaren Halogenverbindungen (ZnX_2 , CdX_2 , HgX_2) entspricht die erste Absorptionsbande dem Vorgang $\text{MX} + h\nu \rightarrow \text{MX} + \text{X}^*$. — Ein Vergleich zwischen Radius des Kations und Lage der zugehörigen Absorptionsmaxima ergab eine Verschiebung des Maximums (bei Dämpfen und Kristallen) nach der roten Seite mit wachsendem Radius. Schließlich wird festgestellt, daß das Verhältnis aus der Ablösungsenergie des ersten Halogenatoms zu der Ablösungsenergie des zweiten Halogenatoms in Verbindungen des Typus MX_2 (Pb , Zn , Cd , Hg) mit abnehmender Deformation dem Wert 1 zustrebt. *Meidinger*

H. Lux. Industrie-Beleuchtung. Werkstattstechn. 28, 6—9, 1934, Nr. 1.

H. Eber

A. Anschütz. Über die Glättung der Lichtschwankungen von Wechselstrom-Glühlampen. Elektrot. ZS. 55, 10—12, 1934, Nr. 1. Um das Flimmern der Glühlampen bei Anschluß an Wechselstromkreise geringe Frequenz zu beseitigen, kann man die Ströme von n unter einer gemeinsamen Leuchte eingebauten Glühlampen um je π/n gegeneinander versetzen. Es wird ein Verfahren besprochen bei Verwendung von dreiphasigen Leuchten in entsprechender Schaltung.

Spille

M. Pirani. Studien zum objektiven Vergleich von Lichtquelle mit dem Mikroradiometer. S.-A. Licht 3, 2S., 1933, Nr. 8. Der objektive Vergleich von Glühlampen in der Ulbrichtschen Kugel wurde mit einem Mikroradiometer unter Vorschaltung eines Conradschen Flüssigkeitsfilters ausgeführt. Es zeigte sich, daß das Verhältnis der vom Flüssigkeitsfilter durchgelassene Strahlung zur Gesamtstrahlung proportional der Lichtausbeute der Lampe ist. Änderungen der Filterlösungen veranlaßten auch eine Änderung des Proportionalitätsfaktors und damit einen Unterschied der Absolutwerte. Man muß daher den Proportionalitätsfaktor von Zeit zu Zeit mit einer geeichten Normallampe neu bestimmen. Die Meßgenauigkeit wird dann auf $\pm 0,5\%$ angegeben.

Spille

H. Buckley. The experimental determination of mean effective wave-lengths and their application in heterochromatic photometry. Journ. scient. instr. 10, 351—357, 1933, Nr. 11. Mit einem Lummer-Brodhunschen Spektralapparat wird die effektive Wellenlänge für drei Farbfilter für den Temperaturbereich 2000 bis 2800°C bestimmt. Hingewiesen ist auf die Anwendung der effektiven Wellenlänge in der heterochromatischen Photometrie, sowohl bei der subjektiven Methode wie auch bei der objektiven (Thermoelement, Photozelle).

Spille

W. Melville and H. J. Walls. An intensity filter for the mercury line at 253,7 m μ . Trans. Faraday Soc. **29**, 1255—1259, 1933, Nr. 11. Beschreibung eines haltbaren Flüssigkeitsfilters (Mischung von Tetrachlorkohlenstoff und Hexan) zur Intensitätsschwächung der Quecksilberlinie 253,7 m μ . *Spiller.*

E. O. Munsell, L. L. Sloan and I. H. Godlove. Neutral Value Scales. Munsell Neutral Value Scale. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 394—411, 1933, Nr. 11.

H. Godlove. Neutral Value Scales. II. A Comparison of Results and Equations Describing Value Scales. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 39—425, 1933, Nr. 12. Historische Übersicht über die bestehenden Grauskalen und Aufstellung einer nach „Schwellenwerten“ fortschreitenden Skale; theoretische Behandlung damit in Zusammenhang stehender Fragen. *Dziobek.*

Ph. Lely. Een model van het oog met vervormbare lens. Meded. d. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam, Afd. I. **13**, 305—319, 1933, Nr. 10.

J. Besnard et P. J. Korda. De l'action des radiations lumineuses ultraviolettes émises par des lampes spéciales sur la croissance et la reproduction de quelques plantes aquatiques. C. R. **197**, 1746—1748, 1933, Nr. 26. *H. Ebert.*

7. Astrophysik

Chazy. Sur les intégrales uniformes du problème des trois corps. C. R. **197**, 1391—1393, 1933, Nr. 23. Es wird gezeigt, daß das Poincaré-Theorem bzw. das ergänzende Theorem von Painlevé nicht die Existenz sogenannter Integrale in einem Teil des 12-dimensionalen Raumes ausschließt. Die früheren Arbeiten vom Verf. dargelegte fünffache Gebietsunterteilung dieses Raumes durch die Bahnen des Drei-Körperproblems wird zusammengestellt und außerdem die Existenz dieser Integrale nachgewiesen. Durch diese so definierten Integrale werden Flächenfamilien bestimmt, die Trennflächen jener fünf Gebiete und partikuläre Flächen dieser Familie, sind aber keine algebraische Flächen. *Sättle.*

Merlin. Sur l'existence d'orbites osculatrices restant elliptiques dans le problème des deux corps à masse décroissante. C. R. **197**, 1723—1725, 1933, Nr. 26. Berichtigung, ebenda **198**, 2, 1934, Nr. 2. Ausgehend von den Gleichungen $d \log m/d\nu = -e\omega'/\sin\nu$ und $(1/e)d\nu + \omega' \cot\nu/e + \omega'/\sin\nu = 0$, werden Bedingungen durch Angabe oberer Grenzen für ω'' aufgestellt, unter denen oskulierende Bahnen, die anfangs elliptisch sind, bei abnehmender Masse als elliptisch erhalten bleiben. *Sättle.*

Richardson. A photometric study of sun-spots and faculae. Astrophys. Journ. **78**, 359—371, 1933, Nr. 5. Zweck der Untersuchung ist die Klärung der Abhängigkeit des Intensitätsverhältnisses Umbra/Photosphäre vom Mittelpunktswinkel. Arbeitsmethoden sind angegeben. Die in Figur beigefügten Kurven werden mit dem von der adiabatischen Fleckentheorie geforderten Intensitätsabfall gegen den Rand verglichen, die Abweichungen können innerhalb der Beobachtungsfehler liegen. Eine bessere Übereinstimmung mit der Beobachtung wird nach der von Minnaert und Wanders versuchten Annahme des reinen Strahlungsgleichgewichtes in der Umbra erzielt. Eine mit dem vorläufigen Ergebnis im Widerspruch stehende Intensitätszunahme nach Barabascheff und Smejkín kann von der Auswahl des Materials herrühren. Zwischen dem Intensitätsverhältnis Penumbra/Photosphäre und dem log der Fleckenfläche wird

eine lineare Beziehung angezeigt. Das Verhältnis der Intensitäten Fackeln/Photosphäre liefert im Anschluß an die Arbeit genanntem Verf. das Verhältnis der spezifischen Wärmen $\gamma = 1,14$ und $\tau_0 = 3$. Sättee

A. Belopolsky. Bestimmung der Sonnenrotation auf spektroskopischem Wege in den Jahren 1931, 1932 und 1933 in Pulkovo. ZS. Astrophys. 7, 357—363, 1933, Nr. 5. Für die angegebene Zeit ergibt sich die Rotationsgeschwindigkeit zu $v + v' = (1,415 + 0,513 \cos^2 \varphi) \cos \varphi$ km/sec, v' ist die Erdgeschwindigkeit. Zur Klärung der Frage nach der Veränderlichkeit von v wird das Material von 1853—1933 zusammengestellt und auf eine Abnahme von 1,97 (1895) auf 1,83 (1932) km/sec geschlossen. Als Ursache dafür wird eine Pulsation der Sonne angesehen. Zur Zwecke weiterer Untersuchung werden Messungen an einer Schicht bestimmter Tiefe vorgeschlagen. Sättee

V. M. Slipher. Spectrographic Studies of the planets. Mon. Not. 93, 657—668, 1933, Nr. 9 (Suppl.-Nr.). Nach kurzem geschichtlichem Überblick wird der Stand der Forschung besonders seit Erweiterung spektraler Annahmen ins Infrarote von Merkur bis Pluto, sowie der Erdatmosphäre mitgeteilt. Beigefügt sind zahlreiche Spektrogramme, aus denen Rotationsverhältnisse, Absorptionsbanden und Nordlichtlinie des Nachthimmels (dunkelste Nacht, Variationsgrenze) während der Nacht und Nordlichtflachspektrum ersichtlich sind. Aussagen über Pluto fußen auf Filteraufnahmen. In der Zusammenfassung werden die Planeten in zwei Gruppen geteilt, in die mit starken selektiven Absorptionsbanden und in die der Erde ähnlichen, wie Merkur, Venus, Mars, Pluto und Erde. Erwähnt wird das besondere Verhalten von Pluto; die aus Albedomessungen folgende Venusatmosphäre, deren Spektrum keine Spur von Sauerstoff und Wasserdampf, sondern Spuren von CO_2 aufweist; ferner die Temperaturbestimmungen aus Radiometermessungen, die eine Erklärung durch die spektrale Untersuchung der Atmosphären finden. Sättee

N. Barabascheff und B. Semejkin. Photometrie des Planeten Saturn und seines Ringsystems durch Farbfilter. ZS. f. Astrophys. 7, 290—302, 1933, Nr. 4. Die Ausmessung der Saturnphotographien wurde mit einem Kochschen Mikrophotometer durchgeführt. Die Intensitätsmaxima der drei Filter lagen bei 640, 563 und 461 m μ . Die Resultate werden diskutiert. Spille

N. Barabascheff und B. Semejkin. Über die Helligkeitsverteilung auf diffusreflektierenden Kugeln im Zusammenhange mit der Planetenphotometrie. ZS. f. Astrophys. 7, 303—308, 1933, Nr. 4. Zur Untersuchung wurden rauhe und polierte Kugeln, die mit einer Schwefelbariumschiebt bedeckt waren, benutzt. Die Photometrierung der Kugel wurde nach einer photographischen Methode durchgeführt. Es zeigte sich, daß die Reflexionsgesetze für Planetenoberflächen nicht aus diesen Kugelversuchen abgeleitet werden können, da kleinste Änderungen der Oberflächenstruktur Änderungen in der Helligkeitsverteilung hervorrufen. Spille

R. S. Richardson. The titanium and zirconium oxide bands in stellar spectra. Astrophys. Journ. 78, 354—358, 1933, Nr. 5. Mittels Dissoziationsgleichung wird für TiO und ZrO das Dissoziationsverhältnis für Temperaturen von 2000 bis 3300° beim Druck 10^{-6} und bei 2500° für die Drucke 10^{-3} bis 10^{-10} berechnet (Diagramme) und auf Atmosphären von S- und M-Sternen angewandt. Es folgt, daß beim Maximum veränderlicher Sterne verschwindet die TiO-Bande, während die ZrO-Bande langsamer schwächer wird, da bei 100 % Dissoziation von TiO erst 60 % ZrO dissoziiert ist. Die Druckempfindlichkeit ist bei TiO größer als bei ZrO.

s alleinige Vorkommen von TiO in M-Sternen ist auf größere Dichte der Atmosphäre zurückzuführen, das Überwiegen der TiO -Bande hängt mit der größeren Häufigkeit in Sternatmosphären zusammen.

Sättele.

Christine Westgate. Note concerning the spectrum of Nova Ophiuchi 1933 (RS Ophiuchi). *Astrophys. Journ.* 78, 372—373, 1933, Nr. 5. Aus drei Aufnahmen vom 18., 24. und 29. August 1933 werden von 15 Emissionslinien Wellenlänge, Intensität, Asymmetrie und Zugehörigkeit zwischen $\lambda\lambda 4101$ und 5013 ermittelt. *Sättele.*

P. Gerasimovič. The contours of emission lines in expanding spherical envelopes. *ZS. f. Astrophys.* 7, 335—349, 1933, Nr. 5. Die Theorie der Linienkontur wird für den Fall einer durchsichtigen Schale in gleichförmiger Bewegung mit Berücksichtigung thermaler Geschwindigkeiten der Atome entwickelt, doch stimmen diese Konturen nicht mit der Beobachtung überein. Es wird deshalb die Theorie auf Schalen angewandt, die infolge des Sternfeldes eine Beschleunigung erfahren, die Geschwindigkeiten sind vom Abstand abhängig. Im Ergebnis können durch Wahl dreier Konstanten alle Konturen, entsprechend dem Beschleunigungssatz, erhalten werden. Fünf Fälle werden unterschieden und der eine Fall der Beobachtung angepaßt. Weiter lassen sich die Zahlen der emittierenden Atome berechnen. Ausführung bei Nova Aquila 1918 und P. Cygni liefert viel größere Werte als bei der umkehrenden Schicht nach Unsöld, so daß die Frage sich erhebt, ob solche Schalen als durchsichtig anzusehen sind. Ausdehnung der Theorie auf undurchsichtige Schalen stößt auf mathematische Schwierigkeiten, so daß die Rechnung nur für sehr dünne Schalen durchgeführt wird, dabei wird der Effekt der Selbstabsorption erörtert. *Sättele.*

Seph Meurers. Sternmodelle mit der Zustandsgleichung $p \sim \varrho^u T^v$. *ZS. f. Astrophys.* 7, 350—356, 1933, Nr. 5. Es wird versucht, Sternmodelle zu betrachten, ohne von der Dichteverteilung auszugehen. Dabei werden in Gruppen von Modellen Bedingungen für die Konstanten in $p = c_2 \varrho^u T^v$ und $T = \theta \varrho^m$ aufgestellt, unter denen diese Modelle dieselbe Dichteverteilung besitzen. Der Zusammenhang dieser Konstanten bei jeder Gruppe wird in der (u, v) -Ebene veranschaulicht. Im zweiten Teil wird der Unterschied betrachteter Modelle von den gewöhnlichen polytropen Modellen veranschaulicht. *Sättele.*

Annar Steensholt. On the Stability of Atkinson's Star Models. *ZS. Astrophys.* 7, 373—377, 1933, Nr. 5. Als Ergänzung einer früheren Arbeit vom 1931, in der zwei Modelle besprochen wurden, die formal die Atkinsonsche Theorie möglich machen, wird in vorliegender Arbeit die Stabilität jener Modelle untersucht. Durch Vereinfachungen, wie Proportionalität der Oszillationsamplitude mit dem Radius Vektor, wird die Integration des Rosseland'schen Stabilitätskoeffizienten ausgeführt und derselbe als Funktion des Radius Vektors berechnet. Es ergibt die Unstabilität beider Modelle. Doch wird angeführt, daß es vielleicht nicht treffend ist, diese Instabilität als Gegenbeweis gegen Atkinsons Theorie bei realistischen Sternen anzusehen, da eine Reihe stabilisierender Faktoren in den betrachteten Modellen nicht berücksichtigt sind. *Sättele.*

Ingvald Edlén. Zur Deutung der Spektren der heißen Sterne. *ZS. Astrophys.* 7, 378—390, 1933, Nr. 5. Die Linien des C, N, O höherer Ionisation sind zusammengestellt. Tabelle 1 enthält die Termzahlen von C IV, N V, O VI, Tabelle 2 die aus diesen Termen folgenden Wellenlängen mit Termangabe, die Intensitäten und den Stern mit maximalem Auftreten der Linien nach der Berechnung von Beals. Tabelle 3 bis 6 enthält dasselbe für C III, N IV, O V, hier jedoch die Terme nicht sicher auszudrücken. An die Tabellen schließen sich Erörterungen an. Mit den zitierten Daten werden die Spektren der Sterne

BD 37° 3821 (O W 6), 35° 4013 (O W 9) und 30° 3639 (B W 0) gedeutet (Tabellen bis 9). Die Mikrophotogramme nach Beals sind beigegefügt. Sätze

Siegfried Günther. Die Intensitätsverhältnisse der Balmerlinien in Sternspektren. Bemerkung zu der Arbeit in ZS. f. Astrophys. 7, 106, 1933. ZS. f. Astrophys. 7, 391—393, 1933, Nr. 5. Aus den Beziehungen zwischen Atomzahl und der Totalabsorption E_1 bei reiner Strahlungsdämpfung und E_2 bei Druckeffekten ergibt sich, wenn die Atomzahlen aus allen Balmerlinien gleich werden sollen $E_2 = \gamma E_1$. Daran schließen sich Folgerungen an über die Abhängigkeit des Quotienten der Totalabsorptionen von der Totalabsorption von H_γ . Die Berechnung der Totalabsorption von H_ϵ aus der von H_γ liefert schlechte untere Grenzen. In Sternen mit kleinen Atomzahlen nehmen die Totalabsorptionen höherer Glieder rasch ab (O-Sterne bzw. G- und K-Sterne). Sätze

Edison Pettit and Seth B. Nicholson. Measurements of the radiation from variable stars. Astrophys. Journ. 78, 320—353, 1933, Nr. 5. H. Ebe

B. P. Gerasimovič. Remarks on dark nebulae. Astrophys. Journ. 78, 298—302, 1933, Nr. 4. Es wird versucht, eine Erklärung für die Gestalt der Dunkelnebel zu geben. In Frage kommen rückstoßende Kräfte, so daß größere Partikel in der Nähe des Zentralsterns, kleinere aber in größerem Abstand sich befinden. Es werden kometenähnliche Nebel unterschieden, bei denen ein Zentralstern wirksam ist, und Nebel, die nach Barnard eine scharf begrenzte und eine diffuse Seite aufweisen. Bei letzteren sind lokale Strahlungs- und Gravitationsfelder mehrerer Sterne wirksam, die eine Seite stellen Äquipotentialflächen, die andere die Enden der Trajektorien der Stromlinien dar. Sätze

E. A. Milne. Remarks on World-structure. Month. Not. 93, 668—681, 1933, Nr. 9 (Supp.-Nr.). Die von Robertson, Kermack und McCrea gelegene Verf.-Arbeit über die Weltstruktur erhobenen Einwände werden geprüft. Das grundlegende Postulat über die Äquivalenz des Weltbildes von Beobachtungsstellen der hydrodynamischen bzw. statistischen Systeme wird erneut herausgearbeitet. Der Einwand, daß nach vorgeschlagener Methode Gravitationserscheinungen nicht zu erhalten sind, wird widerlegt. Das Weltbild irgendeines Beobachters im hydrodynamischen Modell wird weiter ausgeführt und daraus astronomische Folgerungen, besonders hinsichtlich der Dichte, gezogen. Die Entwicklungsgeschichte einer solchen Welt und die Bedeutung der kosmischen Zeit im Gegensatz zur Erfahrungzeit irgendeines Beobachters werden erörtert. Sätze

Paul Guthnick. Über einen abnormen Veränderlichen im Kugelsternhaufen Messier 3. Berl. Ber. 1933, S. 724—745, Nr. 24. H. Ebe

Ernst Reichenbächer. Die Symmetrie der Spiralen. ZS. f. Astrophys. 7, 364—368, 1933, Nr. 5. Als Ergänzung zu der Arbeit über die Gestalt der Spiralarme (diese Ber. S. 243) wird das erstmalige Herausreten von Materie aus dem Zentrumbereich beschrieben. Die entwickelte Theorie schließt sich an die Jeans'sche Theorie des Urnebels an, doch wird dem Anziehungsbereich jeder Masse eine endliche Ausdehnung zugeschrieben. Die Bildung der Weltinsel hängt mit der Veränderlichkeit der Weltkrümmung zusammen. Die Flutwirkung zur Massenauslösung braucht nicht unbedingt zu sein, infolge der äußerst labilen Lagerung der Massen am Grenzkreis. Symmetrie der Arme und geringe Abweichung von der Ebene lassen sich zwanglos deuten. Sätze

Berichtigung. In dem Referat über die Arbeit von H. B. Squire, diese Ber. S. 248, sind in Zeile 7 und 8 die Worte zweidimensionale und dreidimensionale zu vertauschen. W. Link